

116

Fungus Diseases of Cultivated Plants

БТ.4 В7114
У.1
(2)
EARLOW REFERENCE LIBRARY

Museum workshop & visual aids to teaching
Мастерская при музее наглядных учебных пособий
Курского губернского земства.

Gribychnye Bolezni

ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ

6 SEPT 1906

okul'turnykh

Rastenii

КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

(pole-ogorod-sad)
(ПОЛЕ-ОГОРОДЪ-САДЪ).

(field-kitchen-garden-yrds)

Obъяснительный текстъ къ школьному гербарію
по грибнымъ болѣзнямъ

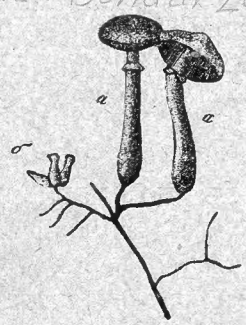
on Fungus Diseases

СОСТАВИЛЪ

Bondarksev

А. С. Бондарцевъ.

A. S. Bondarkzew



Съ 88 рисунками. with 88 drawings

Цена гербарія съ текстомъ 5 руб. || Цена текста отдѣльно 80 коп.

КУРСКЪ.

Типографія Курскаго губ. земства, Московская ул., д. № 65.
1906.

EARLOW REFERENCE LIBRARY

1. Школьно-біологическій гербарій съ подробнымъ объяснительнымъ текстомъ (52 стр. и 48 рис.). Гербарій содержитъ 72 растенія, поучительныхъ въ біологическомъ отношеніи и можетъ служить пособіемъ какъ въ классѣ, такъ и на экскурсіи при объясненіи дѣтямъ тѣхъ или другихъ біологическихъ особенностей растеній, такъ-то: перекрестное опыленіе, борьба съ засухой, защита отъ животныхъ, ловля насѣкомыхъ, паразитизмъ и т. д.— Цѣна 4 р. 50 к.
2. Школьная біологическая коллекція насѣкомыхъ изъ 180 номеровъ въ двухъ деревянныхъ ящикахъ подъ стекломъ размѣръ 45×43 см., съ объяснительнымъ текстомъ.—Цѣна около 7 р. 50 к.
3. Коллекція по мимикріи и покровительственной окраскѣ въ деревянномъ ящикѣ подъ стекломъ, размѣръ 45×43 см. съ объяснительнымъ текстомъ.—Цѣна 4 р. 50 к.
4. Бумага. Изъ чего и какъ она дѣлается. Наглядная коллекція по писчебумажному производству на 2-хъ картонахъ, съ подробнымъ объяснительнымъ текстомъ и 3-мя таблицами въ краскахъ.— Цѣна 3 р. 75 к.
5. Коллекція приборовъ по магнетизму въ одномъ ящикѣ: руда магнитная, опилки желѣзныя, щеточка, сапожныя шпильки, 4 стелка, тазикъ, стальные перья, булавки и иголки, пробки, краска, сургучъ, стальная пружина, вязальныя спицы, некрученный шелкъ, 2 линейныхъ магнита, 2 прямыхъ желѣзныхъ бруска, подковообразный магнитъ, сито, 4 стекла съ магнитными фигурами, парафинъ, металлы, 2 катушки, желѣзная подкова, 2 стрѣлки, большая магная стрѣлка, штативъ, рамка и компасъ.—Цѣна 5 руб.

Каталогъ наглядныхъ учебныхъ пособій высылается
БЕЗПЛАТНО.

museum workshop + visual aids to teaching
Мастерская при музеѣ наглядныхъ учебныхъ пособій
Курскаго губернскаго земства.

*Fungous diseases of cultivated plants.
Field-kitchen garden - garden*

B 7114

V. 1

(2)

ГРИБНЫЯ БОЛѢЗНИ

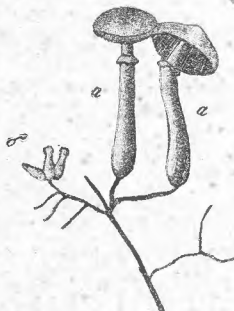
КУЛЬТУРНЫХЪ РАСТЕНИЙ

(ПОЛЕ-ОГОРОДЪ-САДЪ).

Explanatory text for the school herbarium on fungous diseases.
Объяснительный текстъ къ школьному гербарію
по грибнымъ болѣзнямъ.

СОСТАВИЛЪ

А. С. Бондарцевъ.
A. S. Bondarzew



Съ 88 рисунками.

Цѣна гербарія съ текстомъ 5 руб. || Цѣна текста отдѣльно 80 коп.

КУРСКЪ.

Типографія Курскаго губ. земства, Московская ул., д. № 65.
1906.

Farlow Ref. Library

B114

v. 1

pt. -

Entered Feb. 2, 1967

Пре
Вве
Нес
Сис
Оп
Сл
Кат
А.
I.

II.
B.
I.
II.

III

О Г Л А В Л Е Н И Е.

	Стран.
Предисловіе	III
Введеніе	1
Необходимыя предварительныя свѣдѣнія о грибахъ	3
Систематика	11
Описаніе паразитныхъ грибовъ культурныхъ растений	13
Слизевики	13
Капустная кила (<i>Plasmodiophora Brassicae</i>).	13
A. Спорангіеносные грибы	15
I. Оомицеты	15
Бѣлая ржавчина (<i>Cystopus candidus</i>)	16
Ложная мучнистая роса мака (<i>Peronospora arborescens</i>)	16
Ложная мучнистая роса лука (<i>Peronospora Schleideni</i>)	18
Картофельная болѣзнь (<i>Phytophthora infestans</i>)	18
II. Зигомицеты	20
B. Высшіе грибы	20
I. Полусумчатые	20
II. Сумчатые	20
1. Голосумчатые	20
2. Плодосумчатые	21
Пиреномицеты	21
Мучнистая роса злаковъ (<i>Erysibe graminis</i>)	21
Мучнистая роса крыжовника (<i>Sphaerotheca Mors uvae</i>)	22
Мучнистая роса розъ (<i>Sphaerotheca pannosa</i>)	23
Чернь (<i>Capnodium salicinum</i>)	23
Ожогъ (<i>Polystigma rubrum</i>)	24
Пятнистость клубники (<i>Sphaerella Fragariae</i>)	25
Спорынья (<i>Claviceps purpurea</i>)	25
Дискомицеты	26
Фруктовая гниль (<i>Monilia fructigena</i>)	27
III. Полубазидіальные	28
Семейство головневыхъ грибовъ	28
Пыльная головня пшеницы (<i>Ustilago Tritici</i>)	32
Пыльная головня овса (<i>Ustilago Avenae</i>)	32
Пыльная головня ячменя (<i>Ustilago Hordei</i>)	33
Пыльная головня проса (<i>Ustilago Panici milliacei</i>)	33
Пузырчатая головня кукурузы (<i>Ustilago Maydis</i>)	33

Мокрая или каменная головня пшеницы (<i>Tilletia Tritici</i>)	33
Стеблевая головня ржи (<i>Urocystis occulta</i>)	33
IV. Базидиальные	34
1. Протобазидиальные	34
Семейство ржавчинных грибовъ	34
Уромияцъ (<i>Uromyces</i>)	37
Ржавчина гороха (<i>Uromyces Pisi</i>)	37
Пукциния (<i>Puccinia</i>)	38
Линейная ржавчина злаковъ (<i>Puccinia graminis</i>)	38
Корончатая ржавчина овса (<i>Puccinia coronifera</i>)	40
Ржавчина ячменя (<i>Puccinia simplex</i>)	41
Бурая ржавчина (<i>Puccinia dispersa</i>)	42
Ржавчина костра (<i>Puccinia bromina</i>)	42
Ржавчина подсолнечника (<i>Puccinia Helianthi</i>)	43
Ржавчина спаржи (<i>Puccinia Asparagi</i>)	44
Ржавчина сливы (<i>Puccinia Pruni spinosae</i>)	45
Гимноспорангиумъ (<i>Gymnosporangium</i>)	45
Ржавчина яблони (<i>Gymnosporangium tremelloides</i>)	45
Ржавчина груши (<i>Gymnosporangium Sabinae</i>)	47
Фрагмидиумъ (<i>Phragmidium</i>)	47
Ржавчина малины (<i>Phragmidium Rubi Idaei</i>)	48
Ржавчина розъ (<i>Phragmidium subcorticium</i>)	49
Кронарциумъ (<i>Cronartium</i>)	50
Ржавчина смородины (<i>Cronartium ribicolum</i>)	50
Ржавчина льна или мухосѣдъ (<i>Melampsora Lini</i>)	51
2. Аутобазидиальные	52
Семейство трутовыхъ	52
Настоящій трутъ (<i>Polyporus fomentarius</i>)	52
Домовый грибъ (<i>Merulius lacrymans</i>)	53
В. Несовершенные грибы	55
I. Сферопсидные (<i>Sphaeropsidae</i>)	55
Пятнистость листьевъ яблони (<i>Phyllosticta Briardi</i>)	55
Бѣлая пятнистость листьевъ груши (<i>Septoria piricola</i>)	56
Пятнистость листьевъ конопли (<i>Septoria Cannabis</i>)	58
Пятнистость листьевъ смородины (<i>Septoria Ribis</i>)	59
II. Меланконіевые (<i>Melanconieae</i>)	59
Антракнозъ смородины (<i>Gloeosporium Ribis</i>)	59
III. Гифомицеты (<i>Hyphomyceteae</i>)	60
Пьяный хлѣбъ (<i>Fusarium roseum</i>)	60
Парша или яблоневая роса (<i>Fusicladium dendriticum</i>)	61
Пятнистость листьевъ косточковыхъ (<i>Clasterosporium Amygdalearum</i>)	63
Курчавость листьевъ картофеля (<i>Sporidesmium exitiosum var. Solani</i>)	64
Перечень грибныхъ болѣзней, входящихъ въ составъ гербарія	66
Указатель русскихъ названій и терминовъ	68
Указатель латинскихъ названій	72

Замѣченныя опечатки.

Стр.	4	въ	строкѣ	15	сверху	Напечатано.	Слѣдуетъ.
»	8	»	»	3	снизу	мицелей	мицелій
»	18	»	»	17	сверху	предохранять	предохранять
»	21	»	»	20	»	Schleidenii	Schleideni
»	»	»	»	5	снизу	3 подклассъ	2 подклассъ
»	24	»	»	16	»	5) спорынья.	6) спорынья.
»	»	»	»	14	»	размножаема	размножается
»	29	»	»	3	сверху	точечная	точечныя
»	»	»	»	2	снизу	Весной,	Весной и осенью,
»	30	»	»	11	сверху	новые	новыя,
»	34	»	»	4	»	стоящее	настоящее
»	»	»	»	12	снизу	другихъ	у другихъ
»	35	»	»	25	»	водоизмѣня	видоизмѣня
»	»	»	»	23	»	питающаго	питающаго
»	»	»	»	17	»	цеомой	цѣомой
»	36	»	»	25	сверху	Phragmidium	Phragmidium,
»	39	»	»	11	»	Tritici	triticina
»	39	»	»	3	снизу	ножки	ножекъ
»	47	»	»	16	сверху	поретянута	перетянута
»	52	»	»	5	»	завесенныя	занесенныя
»	53	»	»	11	снизу	сросшія я	сросшіяся
»	64	»	»	20	»	въ сливы	часто сливы
»	»	»	»	6 и 9	»	var. solani	var. Solani
»	67	»	»	6	»	равновидностей	разновидностей
						Phyllosticta	Phyllosticta

Мокрая или каменная головня пшеницы (<i>Tilletia Tritici</i>)	33
Стеблевая головня ржи (<i>Urocystis occulta</i>)	33
IV. Базидиальные	34
1. Протобазидиальные	34
Семейство ржавчинных грибов	34
Уроцистис (<i>Urocystis</i>)	35

Успѣхъ выпущеннаго нами въ продажу два года тому назадъ школьнаго біологическаго гербарія съ объяснительнымъ текстомъ побудилъ насъ приступить къ новому начинанію въ области растительнаго міра. При прохожденіи курса ботаники въ низшихъ и среднихъ учебныхъ заведеніяхъ очень мало удѣляется времени и мѣста ознакомленію дѣтей съ не менѣе интереснымъ міромъ низшихъ растений—грибовъ, водорослей, бактерій.... Обычно этому посвящается два—три бѣглыхъ урока въ концѣ года, а въ учебникъ отводится двѣ—три странички передъ оглавленіемъ. Между тѣмъ громадное большинство только однихъ грибовъ приносятъ страшный вредъ полевой, садовой и огородной культурамъ. Несомнѣнно, не имѣя подъ руками хотя бы въ засушенномъ видѣ, какъ самихъ растений, такъ и результатовъ вредной дѣятельности ихъ паразитовъ, весьма трудно познакомить дѣтей съ жизнью послѣднихъ. Это соображеніе и дало намъ мысль провести въ школу новое наглядное пособіе, а именно «гербарій»—грибныя болѣзни культурныхъ растений, снабдивъ его подробнымъ объяснительнымъ текстомъ. Послѣдній составленъ по нашему порученію добровольнымъ сотрудникомъ музея Курскаго губернскаго земства А. С. Бондарцевымъ и распадается на двѣ части: общую и частную. Такъ какъ ученіе о грибахъ (микологія) малоизвѣстно и почти не имѣетъ популярной литературы, то въ первой общей части пришлось изложить его возможно подробно, иллюстрируя рисунками. Съ другой стороны, неразработанность предмета, обиліе научныхъ терминовъ и микроскопическое строеніе объектовъ усложняли задачу автора популярно изложить жизнь грибовъ. Чтобы не утомлять вниманія читателей, мы напечатали менѣе важныя данныя мелкимъ шрифтомъ съ тѣмъ, чтобы при чтеніи эти мѣста безъ особаго ушерба могли быть пропущены.

Вторая часть брошюры представляет собственно объяснительный текстъ и заключаетъ въ себѣ описаніе отдѣльных грибовъ, входящихъ въ составъ гербарія, и описаніе причиняемыхъ ими растеніямъ болѣзней и средствъ борьбы съ послѣдними. Въ гербарій вошли лишь грибы, паразитирующие на культурныхъ растеніяхъ полей, огородовъ и садовъ, и пока вовсе не включены вредители лѣсовъ. Всего выбрано нами 49 видовъ грибовъ, представленныхъ на 50 листахъ въ наиболѣе характерныхъ стадіяхъ ихъ развитія и причиняемаго вреда. Правда, засушка въ иныхъ случаяхъ значительно измѣнила внѣшній видъ объектовъ, наприм., капустная кила, пузырчатая головня кукурузы, фруктовая гниль и др. Поэтому, въ интересахъ наглядности было бы желательно, чтобы учащіе сами собрали коллекцію пораженныхъ грибами растеній и задѣлали бы ихъ въ баночки съ 5—10%—мъ растворомъ формалина, послѣдній легко купить въ любомъ аптекарскомъ магазинѣ по 50—60 коп. за фунтъ*). Чтобы дать возможность учащимъ ориентироваться въ дѣлѣ сбора грибовъ, мы помѣщаемъ въ концѣ текста таблицу наиболѣе своевременнаго сбора ихъ.

Въ заключеніе считаемъ пріятнымъ долгомъ выразить глубокую благодарность А. А. Ячевскому, любезно и бесплатно предоставившему намъ свои клише для рисунковъ; $\frac{2}{3}$ рисунковъ исполнены по клише г. Ячевскаго и $\frac{1}{3}$ по клише, исполненнымъ по оригинальнымъ рисункамъ и копіямъ авторомъ текста.

Всякія указанія на недостатки предлагаемаго гербарія и на желательныя измѣненія въ немъ будутъ приняты нами съ благодарностью.

Завѣдующій мастерской *А. Минаевъ.*

*) Весь матеріалъ, составляющій гербарій, собранъ подъ непосредственнымъ руководствомъ автора текста А. С. Бондарцева.

ВВЕДЕНІЕ.

Растенія точно такъ же, какъ человѣкъ и прочія животныя, имѣютъ своихъ вредителей, причиняющихъ имъ извѣстныя поврежденія и заболѣванія. Изученіе ихъ составляетъ предметъ особой науки—*растительной патологіи*.

Подъ болѣзнями растений подразумѣваются всѣ причины, нарушающія правильныя условія ихъ развитія. Болѣзни, вызванныя этими причинами, можно раздѣлить слѣдующимъ образомъ:

- 1) болѣзни, вызванныя климатическими и почвенными условіями;
- 2) болѣзни, вызванныя животными;
- 3) болѣзни, вызванныя растеніями.

Къ первому отдѣлу относятся всѣ нарушенія правильного питанія, обусловленные недостаткомъ или излишкомъ обстоятельствъ благоприятныхъ и неблагоприятныхъ росту, напримѣръ, влажности, теплоты, свѣта, сухости, питательныхъ веществъ. Сюда относятся также болѣзни и поврежденія, вызванныя морозами, засухами и цѣлымъ рядомъ случайныхъ атмосферныхъ явленій: бурями, градомъ, молніей и пр. Слѣдствіемъ недостатка воды въ почвѣ является малорослость, чахлость, недоразвитость, особенно вредно сказывающаяся на плодоношеніи. Продолжительная жара и засуха вызываетъ на листьяхъ пятна, «ожоги» и даже полное засыханіе. Недостатокъ свѣта обуславливаетъ ослабленіе и ненормальное вытягиваніе затѣненныхъ частей, результатомъ чего является, напримѣръ, полеганіе хлѣбовъ. Избытокъ почвенной влаги и отсутствіе провѣтриванія вызываетъ закисаніе почвы, весьма губительно дѣйствующее на корни. Недостатокъ въ почвѣ желѣза вызываетъ массовое пожелтѣніе листьевъ, болѣзнь, извѣстную подъ названіемъ «желтухи». Къ счастью, вредныя послѣдствія перечисленныхъ здѣсь явленій въ большинствѣ случаевъ ограничиваются единичными экземплярами и повальнаго характера не имѣютъ.

Ко второму отдѣлу относятся всѣ поврежденія, причиняемыя животными: козами, зайцами, мышами, кротами, а также насѣкомыми. Вредъ, вызываемый послѣдними, особенно значителенъ въ виду возможности ихъ массоваго появленія. Различныя вши, паучки, долгоносики, саранча, черви, гусеницы и др. приносятъ намъ ежегодно громадные убытки. Одни насѣкомыя живутъ на растеніи постоянно, другія—только временно въ стадіи личинки или взрослага насѣкомаго; высасываютъ изъ нихъ соки и разрушаютъ различные органы, устраивая въ нихъ свои гнѣзда и убѣжища. Всѣ эти вредители, если не пожираютъ совершенно, то вызываютъ загниваніе или засыханіе и отмираніе пораженныхъ частей растенія. Слѣдствіемъ нападенія насѣкомыхъ иногда наблюдается образование различныхъ вздутій, наростовъ, утолщеній и уродливостей, часто весьма схожихъ съ тѣми, которые являются результатомъ нападенія растительныхъ и грибныхъ вредителей, и надо быть осторожнымъ, чтобъ не смѣшивать при опредѣленіи ихъ природы.

Къ третьему отдѣлу принадлежатъ всѣ болѣзни, вызванныя высшими растеніями, водорослями и грибами. Изъ числа цвѣтковыхъ растеній, нападающихъ на другія растенія, можно указать на *повелику*, обвивающую стебли льна, конопли, клевера, люцерны, хмеля и др., на *заразиху* (волчка), встрѣчающуюся на корняхъ подсолнечника, конопли*) и другихъ огородныхъ и полевыхъ растеній, на *омелу*, поражающую плодовые и лѣсныя деревья. Изъ водорослей самыми опасными являются *бактерии*. Онѣ причиняютъ загниваніе тканей и въ нѣкоторыхъ случаяхъ образованіе наростовъ. Но все-таки, въ общемъ, вредъ, приносимый цвѣтковыми вредителями и бактеріями, является ничтожнымъ въ сравненіи съ ущербомъ, доставляемымъ намъ грибами. Почти у каждаго растенія есть свои враги—грибки. Распространенія нѣкоторыхъ видовъ ихъ доходить до громадныхъ размѣровъ, напримѣръ, ржавчины и головни хлѣбныхъ злаковъ, парши фруктовыхъ деревьевъ, мучнистой росы различныхъ растеній, картофельной гнили и многихъ другихъ. Эти болѣзни захватываютъ районы на сотни и тысячи верстъ, принося убытки, исчисляемые милліонами руб. Присутствіе грибовъ повсюду можно замѣтить, стоятъ только обращать вниманіе на наличность желтыхъ, темныхъ и иныхъ пятенъ на различныхъ частяхъ растеній, на наросты, налеты, уродливости, и всюду, гдѣ есть эти непорядки, намъ представляются грибные вредители.

Вредъ, причиняемый растеніямъ грибами, можно разсматривать въ отношеніи къ подземнымъ частямъ растеній: листья, плоды, цвѣтвы, вѣтвей, стволы, и въ отношеніи къ подземнымъ—корнямъ. Особенно много грибныхъ вредителей имѣютъ листья и молодые побѣги, ткани которыхъ болѣе нѣжны и поэтому въ меньшей степени сопротивляются нападенію грибовъ. Обстоятельство это въ практическомъ отношеніи интересно по той важности, какую играютъ въ жизни растенія зеленныя части, гдѣ происходитъ усвоеніе *углерода*, выдѣленнаго изъ *углекислоты***) воздуха. Исслѣдованія показали, что ни одна новая, даже самая маленькая, клѣточка не можетъ образоваться безъ участія углерода, но соединеніе его съ другими элементами, такъ же, какъ и онъ необходимы для составленія клѣтокъ и тканей, можетъ совершаться только въ зеленыхъ частяхъ растеній.

Такимъ образомъ, листья являются, такъ сказать, первыми приспособленіями, гдѣ производится тотъ сырой матеріалъ, изъ котораго впослѣдствіи строятся клѣточки. Изъ клѣточекъ же состоитъ всякій растительный и животный организмъ.

Поглощенная изъ воздуха углекислота подъ вліяніемъ солнечнаго свѣта разлагается на свои составныя части (углеродъ и кислородъ). Работа эта производится при содѣйствіи особаго вещества, заключеннаго въ зеленыхъ клѣточкахъ растенія, *хлорофилла*. Выдѣленный углеродъ растенія усваиваютъ, вводя его въ соединеніе съ водою, а также съ азотомъ и фосфоромъ,—результатомъ чего и являются различныя *органическія вещества*, изъ которыхъ образуются клѣтки. Нападая же на листья, грибокъ вмѣстѣ съ ними разрушаетъ хлорофиллъ, безъ котораго растеніе не можетъ усваивать изъ воздуха питательныя вещества. По мѣрѣ же потери и отмиранія листьевъ, само растеніе дѣлается все слабѣе и слабѣе, пока совсѣмъ не погибаетъ. Питаясь за счетъ растеній, грибки высасываютъ изъ нихъ питательныя соки и вызываютъ различныя измѣненія и перерожденія тканей, обуславливая уродливости, отсыханіе, загниваніе и пр.

Изъ этихъ немногихъ словъ видно, какую громадную роль въ жизни растеній играютъ вредители, разрушающіе тѣ или другіе необходимые для ихъ жизни органы, безъ которыхъ немислимо правильное развитіе и порой даже само существованіе ихъ хозяина.

*) См. объяснительный текстъ къ „Школьному біологическому гербарію“, стр. 33 (изд. Мастерской наглядныхъ учебныхъ пособій Курскаго губ. земства).

**) Углекислота это—соединеніе углерода и кислорода.

ЧАСТЬ I.

Необходимыя предварительныя свѣдѣнія о грибахъ.

Подъ словомъ «грибъ» въ общежитіи подразумѣваются тѣ своеобразныя организмы, имѣющіе пенекъ и шляпку, употребляемые въ пищу, напримѣръ, боровикъ, сыроѣжка, и не употребляемые, какъ, напр., различныя поганки, мухоморы и друг.

Такіе же организмы, какъ плѣсени, ржавчины и головни, по общераспространенному мнѣнію ничего не имѣютъ общаго съ вышеупомянутыми «грибами».

Ботаники, напротивъ, всѣхъ ихъ подводятъ подъ одно понятіе «грибы», руководствуясь при этомъ ихъ строеніемъ и условіями жизни.

Грибы совершенно не похожи на обыкновенныя растенія.

Они никогда не бываютъ окрашены въ зеленый цвѣтъ, свойственный почти всѣмъ остальнымъ растеніямъ, живущимъ на землѣ *). Цвѣтъ этотъ зависитъ отъ хлорофилла, роль котораго въ жизни растеній была уже указана. Кромѣ того, грибы не имѣютъ ни корней, ни стеблей, ни листьевъ. Изъ этого строенія само собой очевидно, что и питаться они не могутъ тѣмъ же самымъ способомъ, какъ питаются всѣ зеленныя растенія.

Грибы, не имѣющіе хлорофилла, не могутъ усваивать изъ воздуха углерода и при помощи его вырабатывать необходимыя для себя органическія вещества; поэтому они должны питаться на чужой счетъ и поглощать уже готовое органическое вещество. Если грибы поселяются на живыхъ организмахъ и берутъ отъ нихъ органическое вещество, то такіе грибы называются *чужеядными* или *паразитами*. Сюда относятся всѣ грибы, причиняющіе наибольшій вредъ въ хозяйствѣ. Другіе же грибы селятся среди разлагающихся остатковъ животныхъ и растеній и питаются отмершими органическими веществами—такіе грибы называются *сапрофитами*. Сюда относятся, между прочимъ, всѣ шляпочныя грибы.

Грибы отличаются отъ другихъ растеній не однимъ только способомъ питанія, но также и способомъ плодоношенія. Они не имѣютъ цвѣтовъ, изъ которыхъ получаютъ вполнѣдствіи сѣмена, служація для размноженія.

*) Если и встрѣчаются грибы, окрашенные въ зеленый цвѣтъ, то этотъ зеленый цвѣтъ во всякомъ случаѣ получается не отъ хлорофилла, а отъ другихъ веществъ.

Грибы размножаются *спорами*, особыми тѣльцами весьма простого строенія *). Они настолько малы, что ихъ можно видѣть только черезъ сильное увеличительное стекло. По своему назначенію споры соответствуютъ сѣменамъ, но сильно разнятся отъ нихъ по строенію. Сѣмя состоитъ изъ множества клѣточекъ и заключаетъ въ себѣ зародышъ будущаго растенія. Спора же всегда ничто иное, — какъ одна клѣточка **) и представляетъ собою комочекъ полужидкой массы — *протоплазмы*, съ нѣсколькими капельками масла, одѣтый твердой оболочкой, гладкой или съ различными выростами.

Внутреннимъ строеніемъ грибы также отличаются отъ высшихъ растений. Все тѣло ихъ состоитъ изъ очень длинныхъ, тонкихъ нитей, обыкновенно безпѣвтныхъ и называемыхъ *гифами* (рис. 1).

Если посѣять спору, то изъ нея выходитъ одна или нѣсколько гифъ, которыя затѣмъ вѣтвятся и образуютъ особую паутину, называемую *грибницей* (мицелій). Гибницу легко можно наблюдать у различныхъ плѣсней, развивающихся на поверхности гниющихъ веществъ, въ видѣ нѣжной, бѣлой паутинки. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ грибницы, обыкновенно тамъ, гдѣ скопленіе нитей наиболѣе густое, — развиваются части, предназначенныя для размноженія; это *плодовые тѣла* гриба, или *плодоносцы*. Они всегда заключаютъ въ себѣ споры (см. рис. 1).

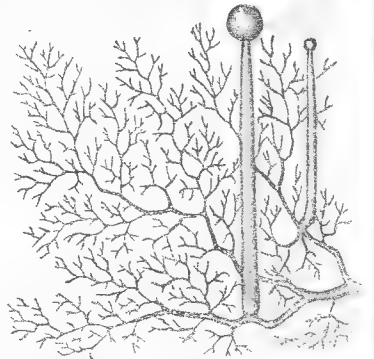


Рис. 1. Часть одноклѣточной грибницы головчатой плѣсени (*Mucor Mucedo*), выросшей изъ споры, съ двумя плодоносцами. Одинъ изъ нихъ образовалъ на вершинѣ шаровидный пузырекъ со спорами — спорангій. Увел. слабое.

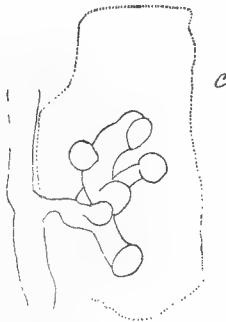


Рис. 2. Присоски ложной мучнистой росы крестоцветныхъ (*Pezizomyces parasitica*); с. разрушенная клѣтка. Увел. ок. 400 разъ.

Къ такимъ плодовымъ тѣламъ относятся, напр., пенекъ и шляпка шляпочныхъ грибовъ. Въ то время, какъ у высшихъ растений цвѣты представляютъ небольшую часть всего растенія, у грибовъ, напротивъ, плодоносцы по своимъ размерамъ сильно превышаютъ всю грибницу и обращаютъ на себя главное вниманіе, дѣлая незамѣтной самую грибницу. Отсюда и сложилось ошибочное представленіе считать грибомъ только пенекъ и шляпку, не обращая вниманія на грибницу, которая порой бываетъ даже совсѣмъ незамѣтна.

Гибница паразитныхъ грибовъ распространяется по поверхности питающаго растенія или проникаетъ внутрь его, наполняетъ клѣтки и залегаетъ въ межклѣточныхъ ходахъ. Когда гифы не проникаютъ непосредственно внутрь клѣточекъ, то даютъ сбоку короткіе отростки — *присоски*, при помощи которыхъ онѣ и усваиваютъ содержимое клѣточекъ, — сами же клѣточки отмираютъ (рис. 2).

*) Отсюда грибы получили названіе растений *споровыхъ*.

**) Встрѣчаются споры, которыя при первомъ взглядѣ кажутся многоклѣтными, но при ближайшемъ изслѣдованіи онѣ оказываются состоящими изъ нѣсколькихъ отдѣльныхъ споръ — *сборныя споры*.

Видѣтъ съ клѣтками въ этомъ мѣстѣ погибають также нити грибицы, которая распространяется все дальше, захватываетъ и опутываетъ все новыя и новыя здоровыя клѣточки.

Если взять иглой часть паутинистаго налета головчатой плѣсени (см. рис. 1), развивающейся, между прочимъ, на хлѣбѣ и другихъ органическихъ остаткахъ въ видѣ сѣроватыхъ подушечекъ, положить его на стеклышко и рассмотреть въ каплѣ воды подъ микроскопомъ при сильномъ увеличеніи (300—400 разъ), то можно видѣть, что ниточки его не раздѣлены перегородками на отдѣльныя клѣточки. Грибница въ этомъ случаѣ называется *одноклѣточной*. Но въ большинствѣ другихъ случаевъ нити грибицы разбиваются поперечными перегородками на отдѣльныя клѣтки. Такія грибицы называются *многоклѣточными* и бываютъ, напримѣръ, у мучнистой росы.

Долговѣчность грибицы очень различна, —отъ нѣсколькихъ дней до многихъ лѣтъ. Обыкновенная, вѣтвистая грибница живетъ одно лѣто, т. е. болѣе теплое и подходящее для ея развитія время, и затѣмъ погибаетъ; такая грибница называется *однолѣтней*. Сюда относятся грибицы головневыхъ грибовъ. Большинство же нашихъ паразитовъ имѣютъ *многолѣтнюю* грибицу, зимующую изъ года въ годъ, какъ, напримѣръ, у трутовиковъ.

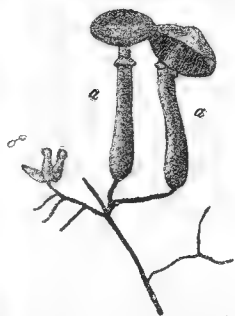


Рис. 3. Часть шнура со зрѣлыми (а) и молодыми (б) плодов. тѣлами опенка. 1/8 естеств. велич.

Особый видъ многолѣтнихъ грибицы представляютъ, такъ называемыя, *покоящіяся грибицы*. Жизнь въ нихъ съ наступленіемъ неблагоприятныхъ условий какъ бы засыпаетъ, питаніе и ростъ ослабѣвають. Въ сырыхъ погребахъ часто можно видѣть на стѣнахъ подобныя образованія въ видѣ плотнаго войлока.

Покоящаяся грибница можетъ принимать видъ бурочерныхъ вѣтвистыхъ *шнуровъ**), достигающихъ иногда длины до 25 арш. Наблюдать это можно у опенокъ. Сами грибы, т. е. пенекъ и шляпка, вырастаютъ изъ такихъ шнуровъ (рис. 3). Шнуры же, проникая и разрастаясь подъ корой стволовъ и корней лѣсныхъ деревьевъ, высасываютъ изъ нихъ нужныя для своего питанія вещества и вызываютъ этимъ опасную болѣзнь — «земляной ракъ». Внутри шнуры состоятъ изъ тѣхъ же гифъ, что и сама грибница, только гифы здѣсь сильно переплетаются и срастаются въ одинъ пучекъ. Внѣшнія клѣтки пучка принимаютъ темную окраску и образуютъ какъ бы оболочку. Шнуры эти могутъ быть разрѣзаны на мелкія части и пролежать долгое время при засухѣ, но разъ настаютъ подходящія условія для ихъ развитія, то они быстро разрастаются въ настоящую грибицу.

Другое весьма интересное измѣненіе покоящихся грибицы представляютъ *склероции*. Это болѣе или менѣе округлыя или продолговатыя тѣла въ видѣ шишекъ и желваковъ, съ поверхности темнаго цвѣта, внутри — бѣлаго. Общеизвѣстныя рожки спорыньи, появляющіяся въ нѣкоторые годы въ большомъ количествѣ на ржи, могутъ служить наилучшимъ примѣромъ такихъ образованій. Въ видѣ такихъ желваковъ грибовъ можетъ

*) Эти шнуры носятъ особое названіе — *ризоморфы*.



Рис. 4. Прорастаніе
склероціи спорыньи.
Натур. вел.

перезимовывать въ полѣ. Внутри они наполнены питательными запасными веществами, на счетъ которыхъ весной изъ склероціевъ развиваются стебельчатая головки (рис. 4) съ большимъ количествомъ споръ. Споры разносятся вѣтромъ и, попадая на колоски злаковъ, производятъ тамъ рожки. Въ другихъ случаяхъ склероціи прорастаютъ въ видѣ вороночекъ (см. рис. 12).

Существуетъ очень много грибовъ, производящихъ такіе склероціи. Особенно интересны склероціи нѣкоторыхъ тропическихъ грибовъ, достигающіе величины съ голову ребенка. Грибница ихъ окутываетъ камешки, кусочки земли, дерева и другихъ предметовъ, благодаря чему они бываютъ очень тверды («грибной камень»).

Наконецъ, третью форму покоящихся грибницъ представляютъ *хламидоспоры*. Нѣкоторыя гифы грибка при извѣстныхъ условіяхъ распадаются на отдѣльные, маленькіе, округлые членики—хламидоспоры. Эти хламидоспоры остаются съ гладкой оболочкой гифы (см. рис. 40), или получаютъ собственную оболочку обыкновенно темнаго или оранжеваго цвѣта (см. рис. 9, 54 и 58) съ выростами на ея поверхности или безъ выростовъ. Въ этомъ случаѣ онѣ бываютъ очень похожи на обыкновенныя споры. Но со спорами ихъ смѣшивать нельзя, такъ какъ споры образуются на особыхъ гифахъ, хламидоспоры же есть ни что иное, какъ только распавшіяся гифы. Прорастаніемъ онѣ также отличаются въ большинствѣ случаевъ отъ обыкновенныхъ споръ*). Хламидоспоры мы встрѣтимъ позднѣе у головневыхъ и ржавчинныхъ грибовъ.

Отъ распада гифъ на хламидоспоры надо отличать распадѣніе на *oidii*, которое можно наблюдать у *пивныхъ дрожжей*. Здѣсь подѣ влияніемъ избытка питательныхъ веществъ гифы распадаются на отдѣльныя кѣтки. Каждая такая кѣточка безцвѣтна и не бываетъ заключена въ особую оболочку, но въ то же время представляетъ вполне самостоятельный организмъ. Когда такая кѣточка попадаетъ въ благопріятныя условія для своего размноженія, то на ней сперва появляется маленькая бородавочка, которая начинаетъ быстро расти, увеличиваться въ объемѣ и, наконецъ, отдѣляется отъ старой *материнской кѣтки*, будучи способной такимъ же способомъ производить другія кѣтки. Иногда не успѣваютъ онѣ еще раздѣлиться, какъ на нихъ въ свою очередь появляются бородавочки, на послѣднихъ еще и т. д.,—въ результатѣ получается цѣлая цѣпочка. Такое размноженіе наз. *почкованіемъ* (рис. 5).

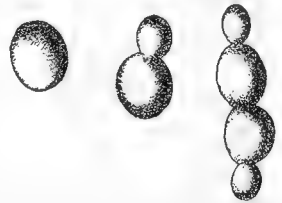


Рис. 5. Размноженіе пивныхъ дрожжей почкованіемъ. Увел. 600 разъ.

Было уже сказано, что грибы размножаются спорами, которымъ по ихъ назначенію у цвѣтковыхъ растений можно противопоставить сѣмена. Образуются споры только не такъ, какъ сѣмена. Мы знаемъ, что важнѣйшими частями цвѣтка считаются тычинки и пестикъ. Для того, чтобы образовалось сѣмячко, пыльца изъ пыльника должна попасть на рыльце пестика, прорасти, достичь зародыша, находящагося внутри завязи, и оплодотворить его. Тогда зародышъ начинаетъ расти, и мало-по-малу образуется сѣ-

*) Хламидоспоры при прорастаніи даютъ *конидіеносцы* или *базидіи* и только въ рѣдкихъ случаяхъ производятъ непосредственно грибницу.

мячко. У грибовъ не бываетъ цвѣтовъ, поэтому ихъ споры образуются гораздо проще. Онѣ могутъ появиться не только на всякомъ мѣстѣ, гдѣ замѣчается достаточное скопленіе гифъ, но даже и на одиночныхъ ростковыхъ трубочкахъ. Гифы, на

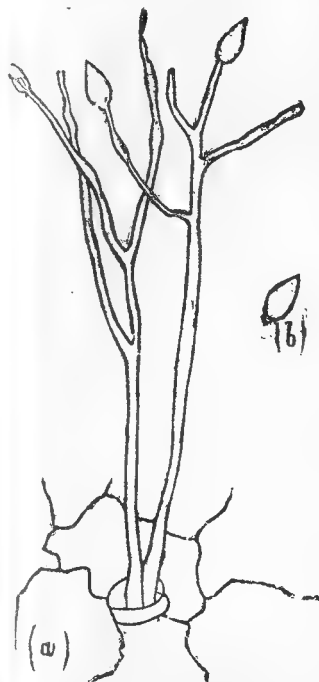


Рис. 6. а) Конидіеносцы грибка картофельной болѣзни, выступающіе изъ устьица и отшнуровывающіе на верхушкѣ конидіи. б) Конид. отдѣльно. Ув. 350 р.

которыхъ образуются споры, или, лучше сказать, отъ которыхъ отшнуровываются споры, называются *конидіеносцами*, а сами споры—*конидіями* (рис. 6). Конидіи отшнуровываются отдѣльно или цѣлыми цѣпочками, какъ, напр., у мучнистой росы и нѣкоторыхъ другихъ грибовъ (см. рис. 32).

При достаточной влажности конидія прорастаетъ въ болѣе или менѣе длинную, простую или вѣтвистую *трубочку* (рис. 7). Трубочка эта прободаетъ кожуру питающаго растенія въ любомъ мѣстѣ или черезъ устье листа проникаетъ во внутрь. Въ нѣкоторыхъ же случаяхъ (у мучнистой росы) ростковая трубочка стелется по поверхности какого-нибудь органа растенія, вѣтвится и, наконецъ, разрастается въ цѣлую грибницу.

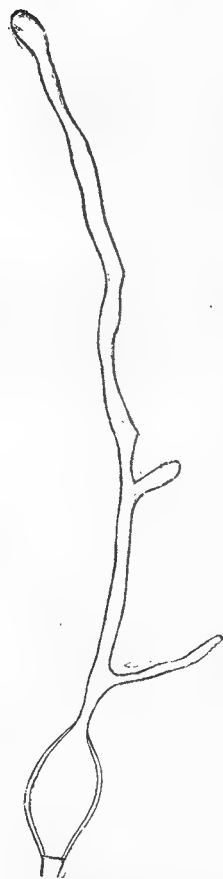


Рис. 7. Конидія картофельной болѣзни, прорастающая въ нить. Увел. 1200 разъ.

Послѣ долгаго изученія развитія конидій и ихъ жизни, ученые пришли къ тому заключенію, что всѣ онѣ образовались подѣ влияніемъ различныхъ условий изъ особаго органа, назыв. *спорангіемъ*. Спорангій—это шаровидное вмѣстилище, заполненное многочисленными спорами. Многіе грибы, растущіе на различныхъ отбросахъ и хозяйственныхъ продуктахъ, имѣютъ такіе спорангіи (рис. 8).

Если представить себѣ спорангій, въ которомъ находится только одна спора, сросшаяся съ его стѣнками, то это и будетъ обыкновенная конидія.

Не всегда бываетъ такъ, что конидіи развиваются на отдѣльныхъ конидіеносцахъ, иногда онѣ залегаютъ цѣлыми группами въ извѣстныхъ вмѣстилищахъ, называемыхъ *пикнидами*.

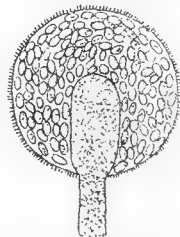


Рис. 8. Спорангій головчатой плѣсени, наполненный спорами. Увел. 225 разъ.

Наблюдать ихъ можно, напримѣръ, на листьяхъ груши, пораженныхъ бѣлой пятнистостью (см. рис. 74, а также 72 и 77).

Подобныя пикниды можно находить на листьяхъ барбариса, пораженного ржавчиннымъ грибомъ, вмѣстѣ съ другими вмѣстелищами, по уже не конидій, а хламидоспоръ. Вмѣстелища послѣдняго рода наз. *эцидіями* (см. стр. 35).

Осматривая въ маѣ или іюнѣ кусты барбариса, всегда можно замѣтить на его листьяхъ съ нижней стороны подушко-образныя вздутія устьяныя эцидіями, изъ которыхъ высыпается желтая пыль—споры, при помощи которыхъ болѣзнь переносится на различные злаки. На верхней сторонѣ листьевъ барбариса, противъ эцидѣевъ, развиваются пикниды, имѣющія видъ глубоко погруженныхъ въ ткань листа вмѣстелищъ съ узкимъ отверстіемъ. Онѣ также отдѣляютъ особыя конидіи (рис. 9).

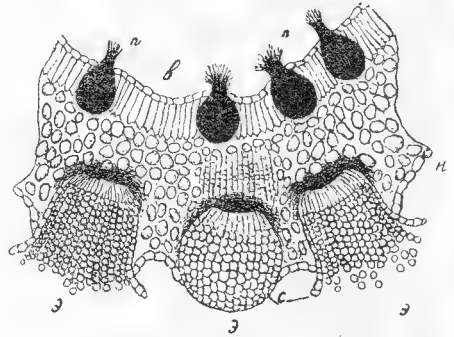


Рис. 9. Поперечный разрезъ листа барбариса: в—верхняя сторона; н—нижняя; п—пикниды; э—эцидии; с—стѣнки эцид. Ув. 200 р.

Если взять сыроѣжку и сдѣлать бритвой изъ пластинки ея шляпки тонкій разрезъ (рис. 10) и рассмотреть его подъ микроскопомъ въ каплѣ воды, то также можно видѣть конидіеносцы. На особыхъ ножкахъ (стеригмахъ) они несутъ по 4 споры. Въ этомъ случаѣ конидіеносцы назыв. *базидіями*, а ихъ споры—*базидіоспорами*. Присутствіе базидій характеризуетъ большую группу грибовъ—*базидіальныхъ*.

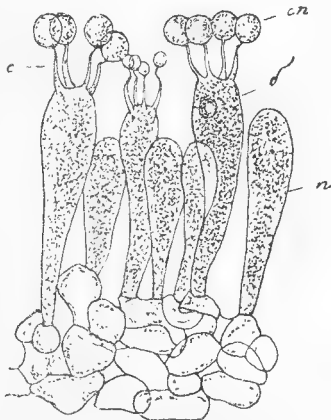


Рис. 10. Часть гименіальнаго слоя сыроѣжки: б—базидіи, сп—стеригмы, п—парафизы. Увелич. 540 разъ.

Форма базидій въ большинствѣ случаевъ грушевидная или булавовидная, иногда цилиндрическая. Базидіи несутъ на себѣ по 4 споры, рѣже по 2, по 6 или по 8. Располагаются базидіи обыкновенно одна возлѣ другой цѣлымъ слоемъ, получившимъ особое названіе *гименіальнаго слоя* или просто *гименія*. Въ составъ его кромѣ базидій входятъ нитевидныя придатки—*парафизы* *).

Сравнивая базидію и конидіеносецъ, легко видѣть, что первая является болѣе усовершенствованной и устойчивой формой второго. Конидіеносецъ имѣетъ нѣкоторую неопредѣленность въ числѣ конидій, въ ихъ формѣ и въ мѣстахъ ихъ прикрѣпленія (см. рис. 6). Базидія же во всѣхъ этихъ случаяхъ проявляетъ извѣстную послѣдовательность и устойчивость. Конидію мы рассматривали какъ частный случай спорангія; зависимость же между конидіей и базидіоспорой не подлежитъ сомнѣнію. Слѣдовательно, при помощи конидіи легко установить связь между спорангіемъ и базидіоспорой, гдѣ конидія занимаетъ только промежуточную стадію.

*) Парафизы это, такъ сказать, недоразвившіяся базидіи, цѣль которыхъ—служить распорками между базидіями и предохранять ихъ отъ взаимнаго давленія и, кромѣ того, способствовать разсѣванію споръ. Съ той же цѣлью служатъ еще другія большія булавовид. клѣтки—*цистиды*. Парафизы встрѣчаются также у сумчатыхъ грибовъ, о которыхъ будетъ сказано ниже.

Какъ изъ конидіи путемъ усовершенствованія получилась болѣе опредѣленная и устойчивая форма—базидія, такъ и изъ спорангія тѣмъ же путемъ выработался особый органъ—сумка. Существуетъ очень большая группа спорангіеносныхъ грибовъ, гдѣ спорангіи заключаютъ всегда опредѣленное число споръ. Въ этомъ случаѣ спорангіи получаютъ особое названіе *сумокъ* или *аскусовъ* (рис. 11). Сами же грибы, у которыхъ наблюдаются такіа сумки, называются *сумчатыми* или *аскомицетами*.

Сумки бываютъ чаще всего булавовидной формы, овальной или продолговатой. Число споръ въ сумкахъ для каждаго вида такихъ грибовъ бываетъ опредѣленно: чаще всего 8, рѣже 2, 4, 16, 32, вообще кратное 2. Споры эти называются *аскоспорами*.

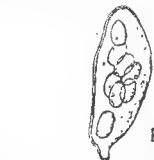


Рис. 11. Сумка мучнисторосянкового гриба (*Erysibe graminis*) съ созрѣв. аскоспорами. Ув. 500 р.

Сумки нельзя смѣшивать со спорангіями. Кромѣ постоянного числа споръ, онѣ отличаются отъ спорангіевъ еще тѣмъ, что содержимое послѣднихъ все безъ остатка идетъ на образованіе споръ, тогда какъ въ сумкахъ остается часть жидкаго вещества (экиплазмы) между спорами.

Рѣдко бываетъ, чтобъ сумки были голы и лежали на поверхности. Чаще всего онѣ бываютъ скучены въ одинъ общій гименіальный слой, заключенный въ особая тѣла блюдцевидной формы, называемыя *апотеціями* (рис. 12). Тѣла эти могутъ принимать и шаровидную форму съ маленькимъ отверстіемъ наверху или совсѣмъ безъ отверстія. Въ такомъ случаѣ они называются *перитеціями* (рис. 13).

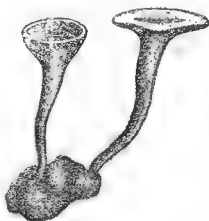


Рис. 12. Склеротій грибка (*Sclerotinia trifoliorum*), вызывающаго «ракъ» клевера, съ двумя блюдцевидными плодами—апотеціями. Увелич. слаб.

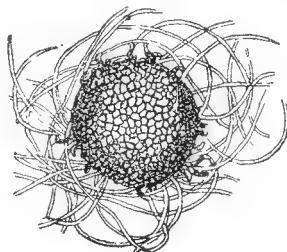


Рис. 13. Перитецій и часть грибницы мучнисторосянкового грибка (*Erysibe graminis*). Увелич. 350 разъ.

Возвратимся опять къ спорангіямъ и укажемъ, какія еще видоизмѣненія можетъ претерпѣвать эта основная форма. Для этого рассмотримъ плодоношеніе у очень распространеннаго грибка картофельной гнили (*Phytophthora infestans*). Грибница ея развивается внутри листьевъ. При достаточной влажности на поверхность черезъ



Рис. 14. Конидія, въ которой уже произошло дѣленіе протоплазмы. Увелич. 650 разъ.

устыща кожицы выступаютъ конидіеносцы и образуютъ бѣлый налетъ. Конидіеносцы постоянно отшнуровываютъ на концахъ своихъ вѣтвей конидіи (см. рис. 6). Если такая конидія попадаетъ въ каплю воды, то въ этомъ случаѣ черезъ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ часа зернистое содержимое ея (протоплазма) быстро дѣлится на нѣсколько частей (рис. 14). вмѣстѣ съ этимъ



Рис. 15. Части протоплазмы, выходящія изъ конидіи. Увел. 650 разъ.

оболочка на вершинѣ разрушается и полученные тѣльца освобождаются (рис. 15).

Они имѣютъ яйцевидную форму и снабжены двумя нитевидными рѣсничками (рис. 16), при помощи которыхъ быстро движутся въ каплѣ воды. Отсюда они получили названіе *движущихся споръ* или *зооспоръ*. Само же вѣстилище, изъ котораго онѣ вышли, назыв. *зооспорангіемъ*. Разница между обыкновеннымъ спорангіемъ и зооспорангіемъ состоитъ въ томъ, что послѣдній заключаетъ въ себѣ подвижныя споры, предназначен-



Рис. 16. Двѣ зооспоры. Ув. 900 разъ.

ный для жизни въ водѣ. Часа черезъ два послѣ выхода зооспоры теряютъ свои рѣснички, останавливаются и окружаются тонкой оболочкой. Послѣ этого онѣ прорастаютъ въ короткую ростковую трубочку (рис. 17), и, если это происходитъ на листѣ картофеля, трубочка проникаетъ во внутрь его ткани и производитъ зараженіе; если этого не случается, то трубочка быстро погибаетъ. Зооспорангіи изъ конидій образуются только въ томъ случаѣ, когда послѣднія попадаютъ въ каплю воды. Если



Рис. 17. Округлившіяся зооспоры въ различныхъ стадіяхъ прорастанія. Ув. 650 разъ.

этого не случается, то конидіи прорастаютъ обыкновеннымъ образомъ (см. рис. 7).

Другое интересное видоизмѣненіе спорангіевъ заключается въ томъ, что споры въ нихъ образуются только послѣ сліянія содержимаго двухъ сосѣднихъ спорангіевъ. Одинъ изъ нихъ называется женскимъ спорангіемъ или *оогоніемъ*, а другой мужскимъ—*антеридіемъ*. По внѣшнему виду они сильно отличаются другъ отъ друга. Наблюдать ихъ можно, напр., у бѣлой ржавчины (*Cystopus candidus*). Если сдѣлать бритвой тонкій разрѣзъ черезъ пораженное мѣсто и рассмотреть его подъ микроскопомъ при сильномъ увеличеніи, то можно замѣтить на концахъ нѣкоторыхъ гифъ, лежащихъ внутри тканей растенія, небольшія вздутія,—это и есть оогоніи. Внутри оогонія заключается одно яйцо. На тѣхъ же гифахъ замѣтны боковые изогнутые или цилиндрическіе спорангіи—антеридіи. Антеридій мало-по-малу приближается къ оогонію и, коснувшись его, выпускаетъ внутрь оогонія одну небольшую *оплодотворяющую трубочку* (рис. 18, А),

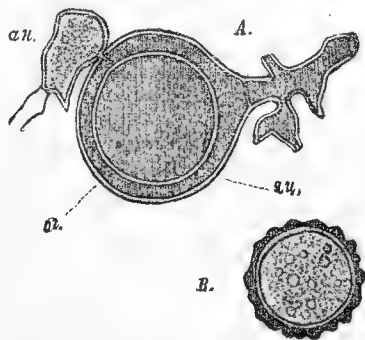


Рис. 18. Половое размноженіе у бѣлой ржавчины (*Cystopus candidus*). А) оогоній—ог. съ яйцомъ—яц. и антеридіемъ—ан.; В) ооспора въ разрѣзѣ. Увелич. 400 разъ.

черезъ которую переливается большая часть содержимаго антеридія въ яйцо. Послѣ этого антеридій разрушается, а яйцо одѣвается сначала одной тонкой оболочкой, а потомъ появляется еще другая болѣе плотная, узорчатая, наружная оболочка. Образовавшаяся такимъ образомъ половая спора называется *ооспорой* или *яйцеспорой* (рис. 18, В).

Въ болѣе простомъ случаѣ получается такъ, что оба сливающихся спорангія по внѣшнему виду настолько походятъ одинъ на другой, что нельзя сказать какой изъ нихъ женскій и какой мужской. Происходитъ это сліяніе слѣдующимъ образомъ: двѣ сосѣднихъ вѣтви грибницы пускаютъ по отростку со спорангіемъ на концѣ. Вѣтви растутъ другъ ко другу навстрѣчу и, наконецъ, сталкиваются (рис. 19, 1). Около мѣста соприкосновенія

другу навстрѣчу и, наконецъ, сталкиваются (рис. 19, 1). Около мѣста соприкосновенія

являются перегородки, отдѣляющія съ обѣихъ сторонъ по одной одинаковой клѣткѣ (рис. 19, 2). Оболочки ихъ растворяются и содержимое сливается въ одну крупную спору, назыв. въ этомъ случаѣ *зигоспорою* (рис. 20).

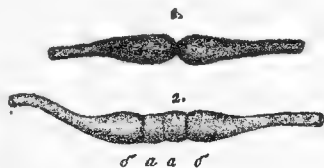


Рис. 19. Образование зигоспоръ у головчатой плѣсени 1) двѣ сталкивающихся вѣтви грибицы; 2) отдѣленіе на концахъ ихъ (б) по одной клѣткѣ (а), изъ сліянія которыхъ образуется зигоспора. Ув. 225 разъ.



Рис. 20. Зрѣлая зигоспора. Увелич. 225 разъ.

Описанное половое образованіе споръ наблюдается сравнительно у небольшой группы грибовъ, называемыхъ *грибами-водорослями*. Большинство ихъ сапрофиты и поэтому не представляютъ для насъ особаго интереса. Что же касается бесполого образованія споръ, то онъ замѣченъ у *всѣхъ* грибовъ. Въ этомъ отношеніи особымъ образомъ отличаются сумчатые грибы. Здѣсь постоянно у одного и того же вида можно наблюдать всѣ виды бесполого плодоношенія. У базидіальныхъ грибовъ, кромѣ базидій съ базидіоспорами, въ рѣдкихъ случаяхъ встрѣчаются обыкновенныя конидіи.

С и с т е м а т и к а.

Грибовъ на свѣтѣ очень много и всѣ они далеко еще не изучены; пока известно только около 50000 видовъ. Встрѣчаются грибы во всѣхъ уголкахъ земного шара. Для удобства изученія ихъ раздѣлили на отдѣльныя группы. Каждая такая группа дѣлится на семейства, семейства, въ свою очередь, дѣлятся на роды, и роды, наконецъ, — на виды. Это раздѣленіе на группы назыв. *систематикой грибовъ*. Въ основу систематики грибовъ положено ихъ различіе въ органахъ размноженія. Всѣ другіе признаки, основанные на окраскѣ, на развѣтвленіи, мѣстѣ и времени появленія грибицы, весьма не постоянны и не характерны. Сама грибица, имѣть ли она перегородки или нѣтъ, тоже не можетъ дать достаточныхъ различій.

По этой системѣ грибы дѣлятся на: А) СПОРАНГІЕНОСНЫЕ или ГРИБЫ-ВОДОРОСЛИ съ одноклѣтной грибицей и съ плодоносцами въ видѣ спорангіевъ. Кромѣ бесполого размноженія, они имѣютъ и половое. Б) ВЫСШЕ ГРИБЫ съ многоклѣтной грибицей и безъ полового размноженія.

Грибы-водоросли дѣлятся, смотря по тому, получаютъ ли въ результатѣ оплодотворенія ооспоры или зигоспоры. Первые называются *оомицетами*, вторые — *зигомицетами*.

Высшіе грибы распадаются слѣдующимъ образомъ: тѣ, которые изъ спорангіевъ выработали сумки, называются *сумчатыми* или *аскомицетами* и дѣлятся въ свою очередь на *полусумчатые* и *собственно сумчатые*.

Полусумчатые представляютъ переходъ отъ низшихъ грибовъ къ высшимъ (сумчатымъ). По органамъ размноженія они подходятъ къ зигомицетамъ, но многоклѣтной грибицей они напоминаютъ аскомицеты. Собственно сумчатые дѣлятся, въ свою очередь, на *голосумчатые* и *плодосумчатые*, при чемъ послѣдніе имѣютъ двѣ группы: *тиреномицетовъ*, у которыхъ сумки заключены въ перитѣции, и *дискомицетовъ*, когда сумки находятся въ апотеціяхъ.

Тѣ грибы, у которыхъ спорангіи обратились въ базидіоспоры, называются *базидіальными* и распадаются на *полубазидіальные* и *собственно базидіальные*. Полубазидіальные не имѣютъ настоящихъ базидій. Конидіи ихъ образуются изъ хламидоспоръ, но не на вѣтвяхъ грибицы. Собственно базидіальные дѣлятся на *протобазидіальные*, у которыхъ базидіи многокѣтны и имѣютъ поперечныя и продольныя перегородки, и на *аутобазидіальные* съ однокѣтными базидіями.

Раньше къ грибамъ причисляли еще одну группу растительныхъ организмовъ, такъ наз. *слизевиковъ*; но теперь ихъ выдѣляютъ въ особую группу, такъ какъ они сильно отличаются отъ настоящихъ грибовъ отсутствіемъ нитевидной грибицы.

Тѣло слизевиковъ состоитъ изъ безформенной протоплазмы, не заключенной въ оболочку и поэтому способной передвигаться наподобіе простѣйшихъ животныхъ *амебъ* (см. рис. 24).

Вся эта систематика будетъ яснѣй, если изобразить ее въ видѣ таблицы:

I. Слизевики.

II. Настоящіе грибы.

А. Спорангіеносные.	{ <i>Оомицеты</i> (пероноспорные *).	
	{ <i>Зигмицеты</i> (мукоровые).	
Б. Высшіе грибы.	{ <i>Сумчатые</i>	{ Полусумчатые (дрожжи).
		{ Голосумчатые (кармашки).
	{ <i>Базидіальные</i>	{ Плодосумчатые { Пиреномицеты (мучнисторосянковые, спорынья).
		{ Дискосмицеты (фрукт. гниль).
		{ Полубазидіальные (головневые).
		{ Протобазидіальные (ржавчинные).
		{ Аутобазидіальные (трутовые, шляпочные).

За основу этой систематики взяты: спорангіи, сумка и базидія. Всякій грибъ, имѣющій одно изъ этихъ плодоношеній, легко подчиняется классификаціи. Невольно является вопросъ, какъ мы поступимъ въ томъ случаѣ, если ни одно изъ этихъ плодоношеній намъ не будетъ извѣстно? Оказывается, есть много такихъ грибовъ, у которыхъ до сихъ поръ не могли отыскать ни базидій, ни сумокъ. Такіе грибы называются *несовершенными* или *неполными*. У нихъ извѣстны только конидіальныя плодоношенія. Возможно, что, съ расширеніемъ нашихъ познаній, у нихъ найдутъ неизвѣстныя формы плодоношенія, и они вполнѣ войдутъ въ нашу систематику. Основаніемъ подобнаго мнѣнія служитъ то, что для нѣкоторыхъ несовершенныхъ грибовъ за послѣднее время были найдены сумчатые или базидіальныя стадіи плодоношенія.

Желаніе ввести порядокъ въ изученіе несовершенныхъ грибовъ заставило создать для нихъ хотя бы искусственную классификацію, имѣющую значеніе только съ практической точки зрѣнія, съ научной же критики не поддерживающую.

Несовершенные грибы раздѣляются на три отдѣла. Къ первому—*сферосидныхъ* (Sphaeropsideae) относятся грибы, конидіальныя стадіи которыхъ развиваются въ пикнидахъ. Ко второму—*меланконіевыхъ* (Melanconieae) относятся грибы, конидіальныя стадіи которыхъ развиваются подъ кожей (кутикулой) листьевъ и вѣтвей. Къ третьему отдѣлу *уфимицетовъ* (Urophomyceteae) относятся несовершенные грибки, конидіальныя стадіи которыхъ развиваются на простыхъ или развѣтвленныхъ конидіеносцахъ, выходящихъ на поверхность питающаго растенія. Дальнѣйшее подраздѣленіе каждаго изъ этихъ отдѣловъ основывается на окраскѣ, формѣ и величинѣ споръ.

*) Въ скобкахъ приводятся примѣры только изъ числа описываемыхъ здѣсь семействъ и видовъ.

ЧАСТЬ II.

Описание отдельных паразитных грибов важнейших культурных растений.

Слизевики.

Капустная кила—*Plasmodiophora Brassicae*.

(См. гербарій № 25).

Капустная кила весьма распространенная болѣзнь въ сѣверной и средней Россіи. Почти въ каждомъ огородѣ, гдѣ съютъ нѣсколько лѣтъ подъ рядъ капусту, въ началѣ іюля мѣсяца можно найти нѣсколько весьма слабыхъ и хилыхъ растений, не завязывающихъ кочановъ. Такія растенія безъ труда вырываются изъ земли и на корняхъ ихъ взгляду представляются различной величины желваки и вздутія, достигающіе нерѣдко величины кулака—это и есть капустная кила (рис. 21 и 22). Сначала наросты на корняхъ довольно тверды; по цвѣту не отличаются отъ нормальныхъ корней, но впоследствии бурѣютъ, дѣлаются рыхлыми и издаютъ непріятный запахъ. Мелкіе корешки и корневыя мочки развиваются слабо, ук-



Рис. 21. Корневая система капусты, пораженная киллой.
Уменьшено.

рочены и также вздуты. Понятно, подобные корни не могут питать растения, вследствие чего оно быстро вянет и сохнет.

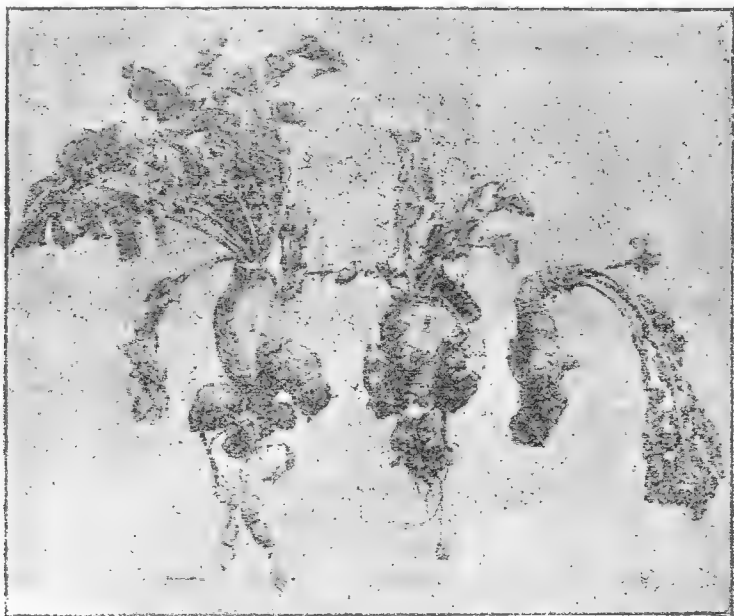


Рис. 22. Кила на корнях рѣпы. Уменьшено.

Если сдѣлать тонкій разрѣзъ изъ пораженного корня и рассмотреть его подъ микроскопомъ, то можно замѣтить, что всѣ его кѣтки заполнены громаднымъ количествомъ шаровидныхъ безцвѣтныхъ споръ (рис. 23).

Когда корни сгниютъ, споры освобождаются и распространяются съ просачивающейся водой въ почвѣ и, такимъ образомъ, заражаютъ здоровыя растенія капусты. При благоприятной дождливой погодѣ достаточно 2—3 недѣль, чтобъ растеніе совсѣмъ погибло.

Спора, попавъ въ воду, прорастаетъ въ особое тѣльце, не заключенное ни въ какую оболочку и поэтому могущее передвигаться наподобіе простѣйшихъ животныхъ амѣбъ. Вытягиваясь въ жгутикъ на переднемъ концѣ, оно мало-по-малу переливается и подается впередъ. Называется оно *миксамебой* (рис. 24). Достигнувъ корня капусты, миксамеба проникаетъ внутрь его кѣточекъ. Здѣсь она

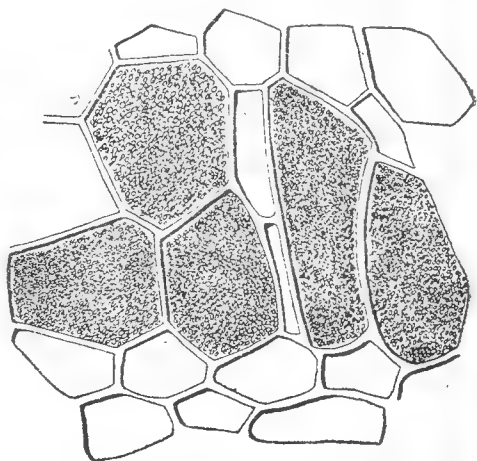


Рис. 23. Разрѣзъ корня капусты, пораженного килой. Въ срединѣ видны кѣтки, заполненныя спорами. Увелич. 650 разъ.

быстро разрастается. Заполняя одну клеточку за другой, она вызывает их раздражение, от чего происходит быстрое дѣленіе и образованіе новыхъ клеточекъ, результатомъ чего являются описанные желваки. Подобное ненормальное разрастаніе органовъ назыв. *гипертрофіей*.



Рис. 24. Миксамоби капустной килы. Увелич. 650 разъ.

Капустная кила заражаетъ не только молодыя растенія, — она одинаково нападаетъ на растенія всѣхъ возрастовъ, а разъ болѣзнь появилась въ какомъ-либо огородѣ, то она съ каждымъ годомъ развивается все сильнѣе и сильнѣе, такъ какъ споры ея очень живучи.

Кила поражаетъ не одну капусту; она нападаетъ также и на другія крестоцвѣтныя растенія: брюкву, рѣдку, рѣпу, редиску, сурьпицу и проч.

Борьба заключается въ немедленномъ удаленіи и сжиганіи зараженныхъ капустныхъ растеній. Послѣ сбора урожая нельзя оставлять въ землѣ кочерыжки, ихъ надо собрать и сжечь.

Введеніе правильнаго сѣвооборота съ тѣмъ расчетомъ, чтобъ крестоцвѣтныя возвращались на старое мѣсто не ранѣе 3—4 лѣтъ, играетъ важную роль въ борьбѣ съ килою. Опыты показали, что на известковой почвѣ кила развивается значительно слабѣе. Поэтому весьма полезно въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ сѣютъ капусту, брюкву и пр., подмѣшивать къ землѣ немного негашеной извести. Такія растенія, какъ горохъ, морковь, огурцы, свекла, салатъ, укропъ, бобы и т. д., не страдаютъ отъ килы. Поэтому ихъ лучше садить на низкихъ, сырыхъ мѣстахъ, особенно способствующихъ развитію этой болѣзни. Для капусты же лучше выбирать возвышенныя, болѣе сухія мѣста въ огородѣ.

Хорошимъ предохранительнымъ средствомъ служить керосинъ. Для этого къ сороковедерной бочкѣ воды прибавляютъ двѣ бутылки керосина и хорошо смѣшиваютъ. Затѣмъ этой смѣсью при помощи вѣшниковъ обрызгиваютъ передъ самой посадкой гряды, предназначенныя для рассады.

Спорангіеносные грибы.

I классъ—Оомицеты.

Рассмотримъ только одно семейство, относящееся къ оомицетамъ, а именно *пероноспоревыхъ*. Грибница у нихъ сильно-развита и безъ перегородокъ. Безплодное размноженіе у нихъ происходитъ посредствомъ конидій и зооспоръ (стр. 10). Подвижныя споры получаютъ изъ конидій въ томъ только случаѣ, когда послѣднія попадутъ въ воду. Содержимое ихъ дѣлится на нѣсколько частицъ, каждая частица получаетъ особые рѣснички (жгутики), при помощи которыхъ онѣ плаваютъ въ канлѣ воды. Если же стоитъ сухая погода, то подвижныя споры не образуются.

Половое размноженіе происходитъ посредствомъ оплодотворенія оогоніи антеридіемъ, послѣ чего образуется яйцеспора (см. рис. 18, В и рис. 26).

Изъ этого семейства мы рассмотримъ три болѣзни:

- 1) бѣлую ржавчину (*Cystopus*),
- 2) ложную мучнистую росу (*Peronospora*),
- 3) картофельную болѣзнь (*Phytophthora*).

Бѣлая ржавчина крестоцвѣтныхъ—*Cystopus candidus*.

(См. гербарій № 26).

Болѣзнь обусловливаетъ появленіе бѣлыхъ блестящихъ подушечекъ на листьяхъ, стебляхъ, цвѣтоножкахъ и плодахъ различныхъ крестоцвѣтныхъ (рѣдьки, рѣпы, редиса, капусты, хрѣна и т. д.). Больные органы имѣютъ видъ, какъ бы запачканныхъ и обрызганныхъ бѣлой масляной краской. Мало-по-малу пораженные части искривляются, вздуваются и засыхаютъ. Впослѣдствіи мѣста эти принимаютъ болѣе тусклый видъ, начинаютъ порошиться и отдѣлять споры (хламидоспоры). Споры ихъ образуются непосредственно одна за другой цѣпочками; цѣпочки эти очень характерны для даннаго гриба (рис. 25).



Рис. 25. Цѣпочка споръ бѣлой ржавчины; а) конидіеносцы. Ув. 400 р.

Опыты надъ исторіей развитія этого грибка показали, что зараженіе имъ какого-нибудь растенія возможно только въ очень молодомъ состояніи, т. е. въ періодъ прорастанія. Тогда ростковая трубочка грибка черезъ устье сѣменодоли проникаетъ во внутрь ея и развиваетъ тамъ грибницу. Первое время грибница не оказываетъ никакихъ наружныхъ признаковъ своего существованія и не причиняетъ растенію видимаго вреда, но спустя нѣкоторое время на поверхности начинаютъ появляться описанные налеты и характерная уродливость стеблей.

Борьба съ бѣлой ржавчиной состоитъ: 1) въ примѣненіи правильнаго плодосѣйна; 2) въ собираніи и сжиганіи послѣ сбора урожая всѣхъ остатковъ.

Ложная мучнистая роса мака—*Peronospora arborescens*.

(См. гербарій № 27).

На листьяхъ мака подъ вліяніемъ этой болѣзни образуются блѣдноватые, нерѣзко очерченныя пятна, на которыхъ съ нижней стороны листьевъ развивается сначала бѣловатый, затѣмъ сѣровато-фіолетовый войлочный налетъ, переходящій на стебли. Стебли искривляются различнымъ образомъ, коробочки перестаютъ развиваться, сморщиваются и наконецъ засыхаютъ.

Если рассмотреть описанный войлочный налетъ подъ микроскопомъ, то можно замѣтить, что онъ состоитъ изъ безцвѣтныхъ развѣтвленныхъ конидіеносцевъ, высту-

нающих через устья кожицы на ее поверхность. Сами конидии образуются по одной на концах веточек конидиеносцев (рис. 26) и имеют овальную или яйцевидную форму.

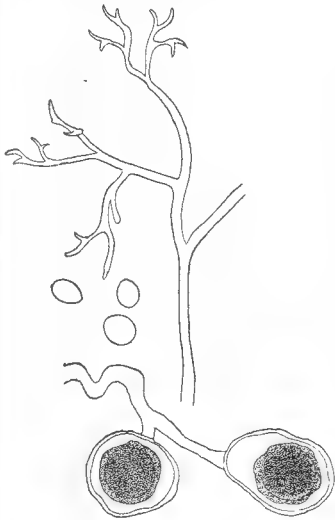


Рис. 26. Конидиеносец ложной мучнистой росы мака; около отпавших, зрелых конидий; внизу две яйцеспоры. Увел. 225 разъ.

Если сделать разрез бритвой через лист или стебель, сильно покрытый войлочным налетом ложной мучнистой росы, то в таких разрезах под микроскопом можно видеть оогонии (см. стр. 10). Залегают они обыкновенно в нижней части листа в междоузльных пространствах. Внутри их можно наблюдать иногда уже созревшие шаровидные яйцеспоры с толстой, неровной оболочкой бурого цвета (рис. 26).

Борьба с ложной мучнистой росой заключается в применении правильного сѣвооборота и в собираніи и сжиганіи пораженных растений. Предохранительной же мѣрой борьбы служить опрыскиваніе растворомъ *бордосской жидкости*. Жидкость эта составляется слѣдующимъ образомъ. В двухъ ведрахъ воды растворяютъ 6 фун. мѣднаго купороса (для ускоренія берутъ подогрѣтую воду). В другомъ сосудѣ, также в двухъ ведрахъ воды (холодной) растворяютъ 4 фун. *негашеной извести*. При этомъ могутъ получиться комочки и камешки, которые при опрыскиваніи, попадая в наконечникъ опрыскивателя, могутъ его засорить, поэтому известковое молоко надо процѣдить сквозь мелкое сито. Затѣмъ, сливъ оба раствора вмѣстѣ, прибавляютъ туда еще 13 ведеръ чистой воды. Все это приготовленіе дѣлается непременно в деревянныхъ или глиняныхъ сосудахъ, желѣзныхъ брать нельзя. При сливаніи растворовъ надо помнить, что известковое молоко должно быть влито в растворъ мѣднаго купороса, а не наоборотъ.

Полученный составъ имѣетъ ярко-голубой цвѣтъ, зависящій отъ правильного соотношенія взятыхъ количествъ купороса и извести. Если капнуть каплю правильно составленной бордосской жидкости на чистое лезвие ножа, то желтоватаго пятна не должно получиться, в противномъ случаѣ къ раствору надо прибавить еще извести. По цвѣту также можно судить о правильности состава: если цвѣтъ жидкости будетъ имѣть зеленовато-сѣрый оттѣнокъ, то, значитъ, извести мало. Если онъ принимаетъ нѣсколько пурпурово-красный оттѣнокъ,—это означаетъ, что купороса взято мало. Во всякомъ случаѣ гораздо лучше, когда небольшой избытокъ будетъ на сторонѣ извести. Избытокъ же купороса влечетъ за собой ожоги листьевъ.

Приготовленной такимъ образомъ жидкостью деревья и кустарники опрыскиваютъ в первый разъ передъ распусканіемъ почекъ. Во второй—передъ цвѣтеніемъ, а затѣмъ черезъ каждыя двѣ недѣли,—самое большее 4—5 разъ в лѣто. Травянистыя растенія в первый разъ опрыскиваютъ, когда они отростутъ верхка на 2—3, или когда дадутъ вторую или третью пару листочковъ.

Опрыскиваніе производятъ въ тихую, теплую погоду, но не во время припека. При опрыскиваніи въ сильный жаръ получаютъ ожоги на листьяхъ. Если предвидится дождь, то лучше обождать съ опрыскиваніемъ, такъ какъ дождь можетъ помыть всю жидкость и опрыскиваніе окажется недѣйствительнымъ. Свѣжеприготовленная жидкость дѣйствуетъ сильнѣе; заранѣе приготовленную жидкость передъ употребленіемъ всегда надо хорошенько взболтать, если будетъ осадокъ.

Бордосская жидкость распыскивается на растенія при помощи особыхъ аппаратовъ, называемыхъ *пульверизаторами*. Они бываютъ ручные для опрыскиванія низкихъ растений и конные для опрыскиванія высокихъ деревьевъ. Изъ ручныхъ лучшимъ считается опрыскиватель Вермореля. Съ наконечникомъ онъ стоитъ около 15 р. *) Имъ можно опрыскивать даже довольно высокія деревья. Имѣетъ онъ видъ ранца, который надѣвается за плечи. Изъ конныхъ можно рекомендовать опрыскиватели Климaksa и Помона, которые тѣмъ удобны, что ихъ по желанію можно ставить на колеса, а можно переносить и ручнымъ способомъ. Меньшій номеръ Климaksa стоитъ 22 руб. Двое рабочихъ въ день могутъ имъ опрыскать до 150 деревьевъ. Опрыскиватель Помона съ принадлежностями стоитъ около 38 руб.

Ложная мучнистая роса лука.—*Peronospora Schleidenii*.

(См. гербарій № 28).

На листьяхъ и стебляхъ лука въ іюнѣ мѣсяцѣ начинаютъ появляться сѣроватыя сплошныя пятна, которыя скоро покрываются густымъ, войлочнымъ, сѣровато-фіолетовымъ налетомъ. Это и есть ложная мучнистая роса. Листья и стебли быстро засыхаютъ и растеніе погибаетъ.

Борьба см. предыдущую болѣзнь.

Ложная мучнистая роса, кромѣ лука и мака, встрѣчается на очень многихъ растеніяхъ. Для насъ важно еще указать эту болѣзнь на капустѣ (*Peronospora parasitica*). Особенно губительна она бываетъ для рассады. Кромѣ капусты, она поражаетъ цѣлый рядъ другихъ крестоцвѣтныхъ какъ культурныхъ, такъ и дикорастущихъ, и встрѣчается очень часто съ бѣлой ржавчиной на однихъ и тѣхъ же экземплярахъ.

Картофельная болѣзнь—*Phytophthora infestans*.

(См. гербарій № 24).

Грибокъ причиняетъ гниль ботвы и клубней картофеля. Съ конца іюля на листьяхъ и стебляхъ начинаютъ появляться бурныя пятна, все увеличивающіяся въ объемѣ

*) Пульверизаторы можно приобрести у Петрова въ Харьковѣ, у Трапани въ Одессѣ, у Придоновыхъ въ Тифлисѣ и многихъ другихъ.

(рис. 27). Особенно сильно болѣзнь развивается въ сырую погоду. когда въ нѣсколько дней вся ботва можетъ почернѣть и загнить, издавая неприятный запахъ. На листьяхъ съ нижней стороны пятенъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ изъ устьицъ, выступаетъ бѣлый налетъ, состоящій изъ конидіеносцевъ (см. рис. 6).

Въ нѣкоторые мочливые годы картофельная гниль такъ сильно развивается, что на громадныхъ пространствахъ погибаетъ почти весь урожай. Сначала гибнетъ ботва и листья, затѣмъ гниль передается клубнямъ, гдѣ грибица ея можетъ перезимовать. Больные клубни имѣютъ на поверхности бурый вдавленный, все увеличивающійся пятно. Черезъ нѣкоторое время весь клубень оказывается гнилымъ, издавая противный запахъ. Если сдѣлать разрѣзъ черезъ пораженное мѣсто клубня, то тамъ можно видѣть подъ микроскопомъ такую же

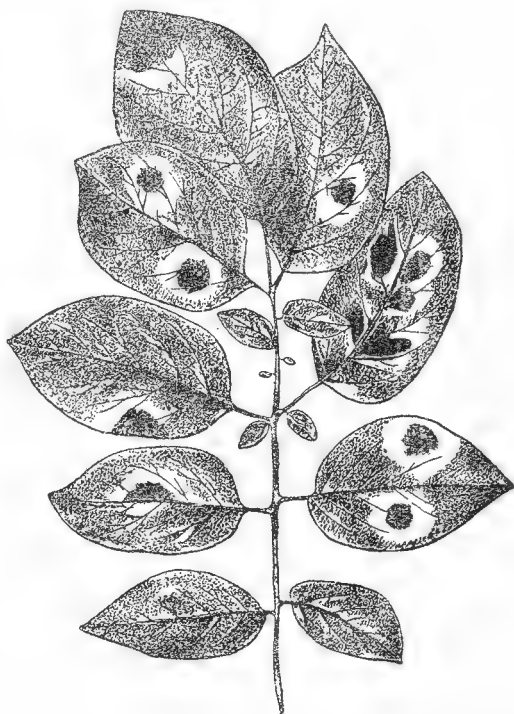


Рис. 27. Листъ картофеля, пораженный картофел. грибкомъ. Нат. велич.



Рис. 28. Микроск. разр. черезъ поражен. клубень. Между клѣт., наполн. крахмалън. зернами, развѣтвл. грибица. Ув. 500 р.

грибницу, какъ и въ листьяхъ (рис. 28). Больные клубни, будучи собраны въ подвалы, продолжаютъ тамъ гнить и заражать здоровые. Высыянные весной они вновь распространяютъ болѣзнь и передаютъ ее ботвѣ.

Борьба заключается: 1) Въ тщательномъ сортированіи урожая; больные и поврежденные при уборкѣ орудіями клубни не стоитъ сохранять, а лучше скармливать скоту. 2) Погреба для сохраненія урожая должны быть сухи. 3) Необходимо ввести правильный плодосмѣнъ и при уборкѣ не оставлять ботвы въ полѣ, а лучше сжигать. 4) Самой подходящей почвой является сухая песчаная на возвышенномъ мѣстѣ, съ умереннымъ удобреніемъ. 5) Сѣять ранніе, скороспѣлые сорта.

Если, несмотря на эти предосторожности, картофельная болѣзнь все-таки развивается, то необходимо произвести 2—3 раза опрыскиваніе бордосской жидкостью, начиная съ конца іюля, черезъ каждыя двѣ недѣли.

II классъ—Зигомицеты.

Сюда принадлежатъ, главнымъ образомъ, сапрофитные грибы, не представляющіе для нашей задачи особаго интереса. Поэтому ограничимся только указаніемъ, что сюда относятся головчатая плѣсень (*Mucor Mucedo*) (см. рис. 1 и 8) и много другихъ, встречающихся въ видѣ сѣроватыхъ налетовъ на хлѣбѣ, мясѣ, сметанѣ, фруктахъ, обрывкахъ веревокъ, старыхъ тряпкахъ и т. д.

В ы с ш і е г р и б ы .

I классъ—Полусумчатые.

Сюда относятся дрожжи, о которыхъ достаточно было сказано въ общей части (стр. 5 рис. 6).

II классъ—Сумчатые.

1 ПОДКЛАССЪ—Голосумчатые.

Само уже названіе ихъ показываетъ, что сумки ихъ не заключены ни въ какое особое тѣло, а лежатъ свободно на поверхности одна возлѣ другой.

Грибы, относящіеся сюда, нападаютъ главнымъ образомъ на вѣтви, листья и плоды деревьевъ. Грибницы ихъ однолѣтнія или многолѣтнія, которыя перезимовываютъ въ тканяхъ и почкахъ вѣтвей. Весной онѣ посылаютъ гифы въ листья и цвѣты и здѣсь продолжаютъ развиваться все лѣто. Разрастаются онѣ обыкновенно подъ самой верхней кожицей пораженного органа. Сумочки располагаются тѣсно въ рядъ; въ каждой сумочкѣ бываетъ по 8 споръ (рис. 29).

Грибницы эти живутъ на различныхъ культурныхъ и некультурныхъ деревьяхъ и при пораженіи вѣтвей причиняютъ, такъ называемыя, «вѣдьмины метлы». Подъ этимъ названіемъ подразумеваютъ ненормальные, тонкіе, обильно развѣтвленные побѣги. Листья ихъ мельче и раньше опадаютъ. Такая кучка вѣтвей производитъ впечатлѣніе посторонняго растенія, сидящаго на деревѣ. Вѣдьмины метлы у насъ часто встрѣчаются на ракигахъ, березахъ, ольхахъ, вишняхъ и др.

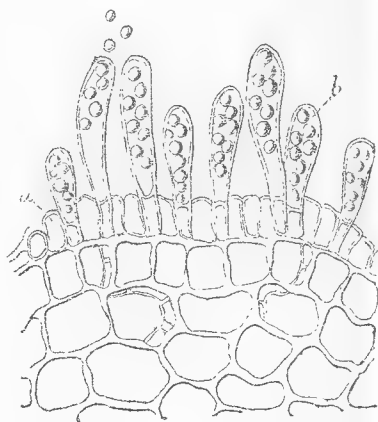


Рис. 29. Попер. раз. плода сливы, поражен. сумч. болѣзнью: а) клѣтки верх. слоя кожицы (эпидермы); б) сумки со спор. Увел. 500 разъ.



Рис. 30. Вѣточка черемухи съ 4 кармашками въ натуральную величину.

Нападая на плоды, голосумчатые придаютъ имъ уродливую форму и вызываютъ *сумчатую болѣзнь*. Изуродованные ею плоды извѣстны подъ названіемъ «кармашекъ» или «дутыхъ плодовъ». Такіе кармашки встрѣчаются на различныхъ сливахъ, терновникѣ и черемухѣ. Особенный интересъ по распространенію и убытку представляетъ грибокъ, обуславливающій кармашки сливъ, также черемухи, извѣстный подъ названіемъ *Ectoascus Pruni* (см. гербарій № 30).

Больные плоды растутъ очень быстро, принимая одутловатый, уродливый видъ (рис. 30). При разламываніи въ нихъ не замѣчается косточки. Грибница зимуетъ въ корѣ, а весной проникаетъ въ цвѣты и завязь и производитъ описанные кармашки.

Борьба заключается въ сильной обрѣзкѣ больныхъ побѣговъ и вѣтвей и немедленномъ уничтоженіи ихъ. Кармашки также надо собирать и сжигать.

3 ПОДКЛАССЪ—ПЛОДОСУМЧАТЫЕ.

Плодосумчатые характеризуются тѣмъ, что сумки ихъ заключаются по одной или по нѣскольку въ особые тѣла, называемыя перитеціями или апотеціями, сообразно которымъ произошло раздѣленіе плодосумчатыхъ на двѣ группы: а) *пиреномицетовъ* (скрытоплодныхъ) и б) *дискомицетовъ* (голоплодныхъ).

Плодовые тѣла у плодосумчатыхъ грибовъ лежатъ на поверхности питающаго растенія или бываютъ погружены въ его ткань. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ грибница слагается въ плотное толстое тѣло, назыв. *ложемъ*, въ которомъ уже располагаются плодовые тѣла. Подобное ложе можно видѣть у грибка, вызывающаго ожогъ листьевъ косточковыхъ деревьевъ. Окрашены они бываютъ въ различные цвѣта. Конидіи у плодосумчатыхъ образуются на отдѣльных нитяхъ или въ особыхъ вмѣстилищахъ, называемыхъ *пикнидами*.

а) ПИРЕНОМИЦЕТЫ (скрытоплодные).

Сюда относятся изъ интересующихъ насъ болѣзней слѣдующія:

- 1) мучнистая роса злаковъ;
- 2) мучнистая роса крыжовника;
- 3) чернь;
- 4) ожогъ листьевъ косточковыхъ деревьевъ;
- 5) спорынья.

Мучнистая роса злаковъ—*Erysibe graminis*.

(См. гербарій № 1.)

Грибница ея въ видѣ тонкой бѣловатой или грязноватой паутины покрываетъ листья и стебли различныхъ злаковъ. Въ послѣдствіи паутинка уплотняется и принимаетъ

видъ сѣроватыхъ подушечекъ. Если внимательно присмотрѣться къ такимъ подушечкамъ, то иногда на нихъ кое-гдѣ можно замѣтить маленькія черныя точки—это и есть плодовые тѣла—перитеціи (см. рис. 13, текстъ мелк. шр. стр. 9). Въ продолженіе лѣта грибокъ размножается безцвѣтными продолговатыми конидіями, которые отшнуровываются въ видѣ четокъ отъ особыхъ вертикальныхъ вѣтокъ грибницы. Къ концу лѣта начинаютъ появляться перитеціи, заключающіе отъ 8 до 30 продолговатыхъ сумокъ. Споры въ сумкахъ развиваются только слѣдующей весной (см. рис. 11).

Описанный грибокъ встрѣчается на различныхъ злакахъ: пшеницѣ, ржи, ячменѣ, овсѣ, кострѣ, пырей и т. д. Вредъ, причиняемый мучнистой росой, заключается въ томъ, что листья покрываются буроватыми пятнами, затѣмъ желтѣютъ и засыхаютъ.

Борьба заключается въ обсыпкѣ листьевъ сѣрнымъ цвѣтомъ, но въ виду дороговизны это средство здѣсь примѣняться не можетъ. Другія же мѣры борьбы, болѣе доступныя, пока не извѣстны.

Мучнистая роса крыжовника—*Sphaerotheca Mors uvae*.

(См. гербарій № 31).

Грибница, сначала бѣлая, потомъ въ видѣ плотнаго бураго войлока, облекаетъ молодые побѣги и ягоды крыжовника (рис. 31). Въ этомъ войлокѣ находятся шаровидные буро-черные перитеціи съ короткими бурыми придатками (подъ микроскопомъ). Въ перитеціяхъ находится по одной сумкѣ, въ которой насчитывается отъ 2 до 8 споръ. Сначала грибокъ размножается конидіями, затѣмъ аскоспорами (рис. 32).

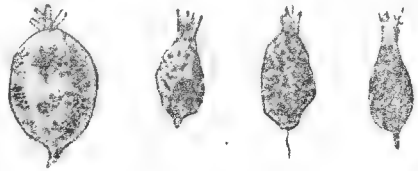


Рис. 31. Пораж. грибомъ ягоды въ нат. вел.

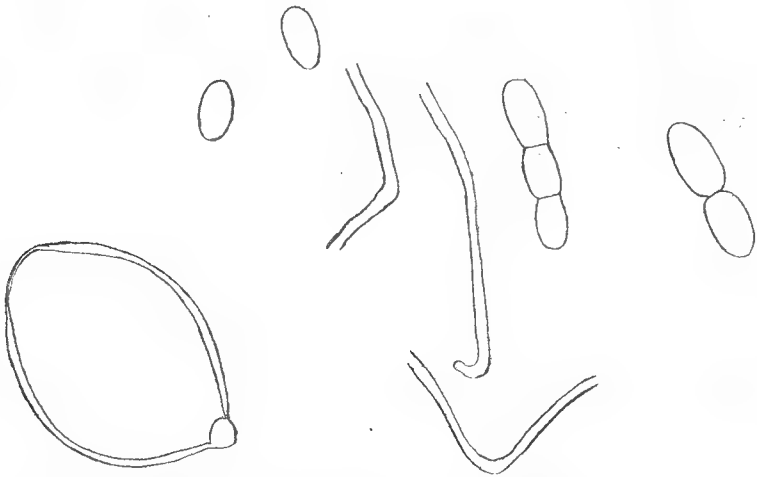


Рис. 32. Слѣва, внизу сумка,верху двѣ споры, посрединѣ 3 нити войлочной грибницы, справа конидіи. Увелич. 500 разъ.

Болѣзнь крыжовника занесена къ намъ изъ Америки нѣсколько лѣтъ тому назадъ и за короткое время успѣла уже распространиться почти по всей средней Россіи.

Бурый войлокъ мало-по-малу обволакиваетъ ягоды, которыя перестаютъ расти, морщатся и засыхаютъ. Вредъ отъ этого грибка такъ великъ, что часто въ тѣхъ садахъ, гдѣ появился онъ, приходится совсѣмъ отказываться отъ сбора какого-нибудь урожая.

Борьба.—1) Надо собирать и сжигать больные ягоды и побѣги. 2) Опрыскивать съ ранней весны почти вплоть до полного созрѣванія черезъ каждые 10—12 дней растворомъ сѣрнистаго калия *). Растворъ составляется такъ: на 1 ведро воды берутъ 3 лота сѣрнистаго калия.

Мучнистая роса встрѣчается еще на многихъ другихъ растеніяхъ. Напримѣръ, на розахъ—*Sphaerotheca pannosa* (см. гербарій № 32). На клеверѣ, горохѣ и многихъ другихъ растеніяхъ—*Erysibe Polygoni*. На хмелѣ—*Sphaerotheca Humuli*; бороться можно обсыпаніемъ сѣрнымъ цвѣтомъ. Способъ выгоденъ только для розъ и хмеля.

Чернь—*Capnodium salicinum*.

(См. гербарій № 33).

Чернь встрѣчается на листьяхъ и вѣтвяхъ многихъ кустовъ и деревьевъ въ видѣ черной сажистой пленки съ верхней стороны листьевъ. Пленка эта легко отдѣляется при стираніи. Грибокъ относится къ сапрофитамъ и вредитъ тѣмъ, что, распространяясь по поверхности зеленыхъ частей растенія, затрудняетъ доступъ свѣта къ тканямъ листа, вслѣдствіе чего разложеніе углекислоты и поглощеніе углерода почти прекращается.

Плодоношеніе грибка черни очень разнообразно (конидіи, пикниды, перитеціи). Селится онъ только тамъ, гдѣ есть травяныя вши (тли). Послѣднія всегда выдѣляютъ сладковатый сокъ, и если конидія или другая какая-нибудь спора черни упадетъ на такую сладкую капельку, то она быстро прорастаетъ и въ послѣдствіи даетъ описанные налеты черного цвѣта.

Чернь кромѣ *Capnodium*'а вызывается и другими грибами изъ той же группы пиреномицетовъ (наприм. *Meliola Penzigi* и др.)

Борьба съ чернью заключается въ уничтоженіи тлей, что легко достигается опрыскиваніемъ *керосиновой эмульсіей*, которая составляется слѣдующимъ образомъ: $\frac{1}{2}$ фун. обыкновеннаго мыла рѣжется на кусочки и распускается въ 6 бутылкахъ горячей воды. Когда мыло растворится, сейчасъ же туда вливаютъ 12 бутылокъ керосина и взбалтываютъ смѣсь въ теченіе 10—15 мин., пока не получится густая сметанообразная жидкость. Эта жидкость при опрыскиваніи разбавляется водой, при чемъ на 1 часть ея прибавляютъ отъ 4 до 20 частей воды. Если деревья опрыски-

*) Продается во всѣхъ аптекарскихъ складахъ.

ваются до распускания почек, то берется болѣе крѣпкій растворъ (1 ч. на 4 ч. воды), если послѣ распускания, то болѣе слабый (1 ч. на 10—15 ч. воды). Въ большую жару жидкость берется самая слабая.

Ожогъ — *Polystigma rubrum*.

(См. гербарій № 34).

Грибокъ, причиняющій ожогъ, встрѣчается на сливѣ, терновникѣ и миндалѣ и производитъ на листьяхъ мясистыя, подушкообразныя, красныя пятна, чернѣющія послѣ

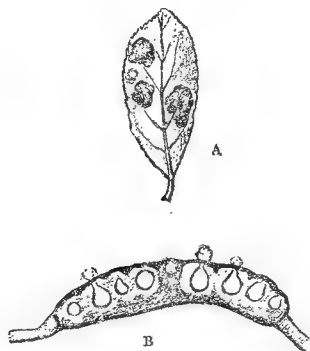


Рис. 33. А. Листъ сливы съ пятнами, обусловливаемыми грибомъ, въ уменьшенномъ видѣ. В. Поперечный разрѣзъ черезъ листъ сливы (видны пикниды). Ув. 120 разъ.

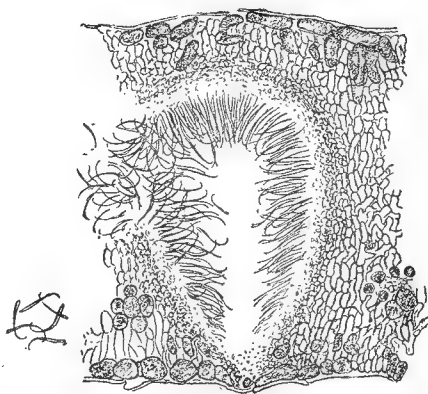


Рис. 34. Поперечный разрѣзъ черезъ пикниду. Слѣва отдѣльныя конидіи. Увелич. 500 разъ.

опаденія листьевъ (рис. 33). Лѣтомъ грибокъ размножается при помощи конидій. Рассматривая пораженные мѣста листьевъ въ лупу, можно видѣть на нихъ многочисленныя точечныя отверстія, ведущія въ небольшія полости—пикниды (рис. 33, В), отдѣляющія тонкія изогнутыя иглообраз. конидіи (рис. 34). Располагаются пикниды на тѣхъ же мѣстахъ, гдѣ впоследствии должны появиться перитеціи (рис. 34).

Перитеціи созрѣваютъ осенью или зимой. Залегаютъ они на пятнахъ съ нижней стороны листа и наполнены сумочками. Въ каждой сум-

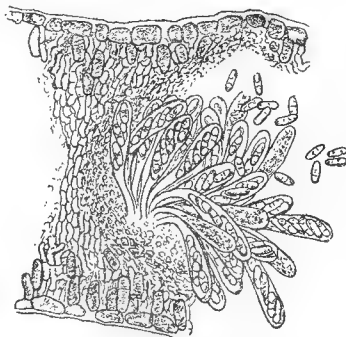


Рис. 35. Попер. разрѣзъ черезъ перитецъ съ сумками. Спр. споры. Ув. 500 р.

къ находится по 8 овальныхъ, безцвѣтныхъ споръ (рис. 35).

Борьба. Самымъ лучшимъ средствомъ можно рекомендовать собираніе и сжиганіе осенью зараженныхъ листьевъ. Предохранительной же мѣрой борьбы служитъ опрыскиваніе бордосской жидкостью.

Пятнистость листьев клубники—*Sphaerella Fragariae*.

(См. гербарій № 48).

Грибокъ вызываетъ на листьяхъ клубники и земляники появленіе округлыхъ, красновато-бурыхъ, затѣмъ бѣловатыхъ пятенъ съ краснымъ ободкомъ. Со второй половины лѣта вплоть до глубокой осени на этихъ пятнахъ появляются пучки конидіеносцевъ (рис. 36), отдѣляющихъ безцвѣтныя цилиндрическія конидіи (рис. 37), которыя быстро прорастаютъ и обуславливаютъ вновь развитіе вышеописанныхъ пятенъ.

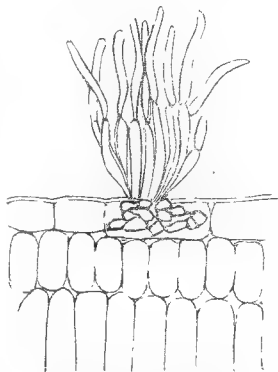


Рис 36. Пучекъ конидіеносцевъ съ незрѣлыми конидіями (увел. 120 разъ).

Перитеціи образуются на тѣхъ же пятнахъ, но только зимой или весной слѣдующаго года и имѣютъ видъ черныхъ точекъ, разбросанныхъ по всему пятну. Въ перитеціяхъ заключается множество булавовидныхъ сумокъ съ 8 яйцевидными аскоспорами въ каждой. Послѣднія черезъ 2—3 недѣли послѣ прорастанія способны вызвать такія же пятна, какъ и конидіи.



Рис. 37. Конидіи (увел. 350 разъ).

Пятнистость клубники—одна изъ самыхъ опасныхъ болѣзней, причиняющая массовое отсыханіе листьевъ, что въ сильной степени отражается на урожаѣ ягодъ. Болѣзнь особенно сильно развивается, какъ показали опыты, на жирныхъ тяжелыхъ почвахъ.

Борьба. Лучшей мѣрой борьбы служитъ опрыскиваніе растворомъ 3 бутылокъ сѣрной кислоты въ 8 бут. воды въ августѣ или началѣ сентября. Отъ этого опрыскиванія погибаетъ вся старая пораженная листва, а слѣдовательно, и большинство очаговъ заразы. Черезъ 2—3 недѣли появляются новые совершенно здоровые, молодые листья. Полезно также опрыскивать бордосской жидкостью 3 раза въ лѣто: первое опрыскиваніе производится въ началѣ лѣта передъ появленіемъ пятенъ, послѣдующія—черезъ 3 недѣли. Лѣтомъ и особенно осенью необходимо убирать и сжигать засохшіе листья.

Спорынья—*Claviceps purpurea*.

(См. гербарій № 2).

Спорыньей называются синевато-черные рожки, развивающіеся въ колосьяхъ ржи; пшеницы, ячменя и дѣлаго ряда другихъ какъ культурныхъ, такъ и некультурныхъ злаковъ и представляющіе собой форму покоящейся грибки (склероція) грибка *Claviceps purpurea*. Грибокъ этотъ поражаетъ цвѣтки и развивается въ завязи. Замѣтить пораженный цвѣтокъ вначалѣ можно только по выдѣленію липкой жидкости, называемой «медвяной росой». Медвяная роса представляетъ собой конидіи спорыньи, склеенныя липкой сладковатой жидкостью, выдѣляемой самимъ грибомъ. Выступаетъ она въ видѣ маленькихъ капелекъ между цвѣточными чешуй-

ками, и когда такая капелька попадает на здоровый цвѣтокъ, то онъ также заражается. Распространенію болѣзни способствуютъ въ сильной степени насѣкомыя, которыя охотно лакомятся сладкой «медвяной росой», пачкаютъ при этомъ свои членики и ножки въ спорахъ грибка и переносятъ ихъ на здоровые цвѣтки, гдѣ споры быстро проростають и проникаютъ въ завязь. Когда отдѣленіе конидій прекращается, тѣло грибка уплотняется все болѣе, увеличивается въ размѣрахъ и, наконецъ, принимаетъ характерный видъ и цвѣтъ розжа спорыньи, называемаго склероціемъ. Въ склероціяхъ откладываются запасныя питательныя вещества, на счетъ которыхъ въ будущемъ году развиваются плодовые тѣла, имѣющія видъ булавовидныхъ головокъ на длинныхъ ножкахъ (см. рис. 5). Поверхность этой головки усажена бугорочками, которые представляютъ собой ни что иное, какъ верхушки грушевидныхъ перитеціевъ со множествомъ сумочекъ. Въ каждой сумочкѣ находится по 8 нитевидныхъ споръ. Споры созрѣваютъ обыкновенно ко времени цвѣтенія ржи и переносятся на ея цвѣтки при помощи вѣтра и насѣкомыхъ. Тамъ онѣ проростають, продыравливаютъ стѣнки завязи и проникаютъ во внутрь ея. Послѣ разростанія и вѣтвленія нитей грибницы начинается отдѣляться «медвяная роса».

Спорынья обладаетъ весьма ядовитыми свойствами*). Ничтожныя примѣсы ея къ мукѣ вызываютъ опасную болѣзнь — «злая корчи», сопровождаемую головными болями, рвотою, судорогами, ползаніемъ мурашекъ въ оконечностяхъ, затруднительнымъ дыханіемъ и многими другими признаками. Болѣзнь оканчивается часто смертью. Поэтому очищать зерно отъ спорыньи надо какъ можно тщательнѣе. Для этого наливаютъ въ кадку растворъ одного пуда поваренной соли въ 4 ведрахъ воды. Въ рѣшето насыпаютъ слой зерна до 1 верш. толщиною и опускаютъ это рѣшето въ кадку, почти наравнѣ съ уровнемъ соленой воды, перебѣсивая зерно деревянной лопаточкой. Спорынья вся всплываетъ на поверхность и счерпывается ложкой. Послѣ очистки зерно промываютъ въ чистой водѣ и просушиваютъ.

Борьба заключается въ собираніи руками зараженныхъ розжками колосѣвъ. Сборъ облегчается тѣмъ, что развитіе спорыньи происходитъ главнымъ образомъ вдоль междъ и по краямъ полей. Трудъ этотъ исполнѣ оплачивается: спорынья представляетъ въ медицинѣ очень цѣнное лѣкарство и ее охотно покупаютъ въ аптекахъ. Полезно также окашивать дорожки и межики и предохранять ихъ отъ заростанія дикими злаками, которые сильно способствуютъ распространенію спорыньи. Кромѣ того, необходимо очищать посѣвной матеріалъ вышеописаннымъ способомъ при помощи соленой воды.

б) ДИСКОМИЦЕТЫ (голоплодные).

Мы уже касались одного грибка (*Sclerotinia trifoliorum*) изъ этой группы (см. рис. 12), вызывающаго болѣзнь клевера, извѣстную подъ названіемъ «клевернаго

*) Надо замѣтить, что ядъ розжковъ спорыньи очень летучъ и, поэтому, находится въ зависимости отъ климатическихъ и другихъ условій, подъ влияніемъ которыхъ онъ можетъ разрушаться и терять свою ядовитость.

рака». Грибница его развивается на стеблях и листьях и послѣ того, какъ растение погибнетъ, она выступаетъ наружу и производитъ склероціи въ видѣ черныхъ морщинистыхъ клубеньковъ. Склероціи при прорастаніи производятъ блюдцевидныя открытыя плодовые тѣла (анотетіи).

Фруктовая (плодовая) гниль—*Monilia fructigena*.

(См. гербарій № 35).

Грибокъ поражаетъ одинаково какъ молодые, такъ и зрѣлые плоды. Часто можно видѣть на деревьяхъ такъ называемыя «гнилыя» яблоки, груши, сливы, вишни и многіе другіе плоды, покрытые бѣловатыми или пепельно-желтыми подушечками плѣсени, расположенными обыкновенно концентрическими кругами (рис. 38).

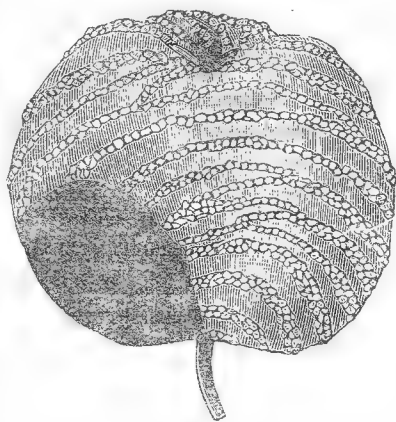


Рис 38. Яблоко, пораженное фруктовой гнилью. Кучечки конидій располагаются почти правильными концентрическими кругами. Слѣва, внизу склероціи. Натур. велич.

Если сдѣлать разрѣзъ черезъ такую подушечку и рассмотреть его подъ микроскопомъ, то она окажется состоящей изъ вѣтвистыхъ гифъ, которыя затѣмъ расчлѣняются на одноклѣтныя овальныя копидіи (хламидоспоры) (рис. 39 и 40).

Больные плоды останавливаются въ своемъ развитіи, сморщиваются, засыхаютъ и остаются въ такомъ видѣ на деревѣ или опадаютъ. Грибница въ нихъ перезимовываетъ и на слѣдующую весну начинаетъ опять отдѣлять конидіи. Кромѣ конидій, на пораженныхъ плодахъ образуются еще черныя, блестящія, плотныя пятна, которыя суть ни что иное, какъ склероціи.

Если паразитъ появляется въ какомъ-либо саду и противъ него не принимаютъ надлежащихъ мѣръ, то съ каждымъ годомъ онъ все болѣе усиливается и, наконецъ, можетъ причинить громадныя убытки, уничтоживъ большую часть урожая.

Борьба заключается въ собираніи всѣхъ загнившихъ опавшихъ и неопавшихъ плодовъ и въ немедленномъ ихъ уничтоженіи. Надо замѣтить, что фруктовая гниль поражаетъ только тѣ плоды, которые подверглись поврежденію со стороны насѣкомыхъ или другихъ какихъ-либо причинъ. Поэтому при опрыскиваніи надо принимать мѣры не только противъ грибка, но также и противъ насѣкомыхъ, для чего въ бордос-

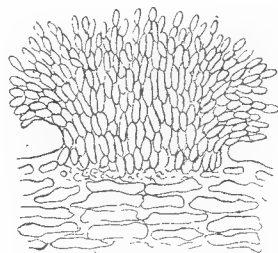


Рис. 39. Разрѣзъ черезъ подушечку. Видны цѣпочки одноклѣтныхъ конидій. Увелич. 120 разъ.

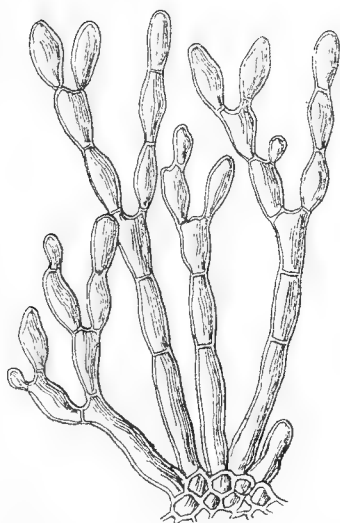


Рис. 40. Вѣтви грибицы, расчлѣняющіяся на хламидоспоры. Увел. 650 разъ.

скую жидкость прибавляютъ немного парижской зелени *) ($1\frac{1}{2}$ лота на ведро бордосской жидкости).

На *косточковыхъ* деревьяхъ, а также иногда на *сѣмязковыхъ*, встрѣчается еще другая плодовая гниль—*Monilia cinerea*, являющаяся особенно вредной для вишенъ. Зараженіе это происходитъ весной во время цвѣтенія. Споры грибка, занесенныя вѣтромъ и насекомыми на цвѣты и завязи, поражаютъ ихъ очень быстро и проникаютъ въ другія близлежащія части: цвѣтоножки, листья, черешки и даже цѣлыя вѣтви. Всѣ упомянутыя части сейчасъ же бурѣютъ и отсыхаютъ. Издали такія вѣтви кажутся какъ бы опаленными пожаромъ. На побурѣвшихъ цвѣтоножкахъ и плодахъ появляются сѣроватые, округлыя подушечки конидій, отличающіяся отъ подушечекъ *M. fructigena* меньшими размерами и

разбросанностью, и не располагающіяся концентрическими кругами. За нѣсколько послѣднихъ лѣтъ эта болѣзнь особенно сильно распространяется на вишняхъ въ Курской и прилегающихъ губерніяхъ.

Борьба. Примѣненіе тѣхъ же мѣръ, что и въ борьбѣ съ *M. fructigena*, недостаточно, въ виду способности грибка перезимовывать въ побѣгахъ. Поэтому необходимо обрѣзать и сжигать пораженныя имъ вѣтви.

III классъ—Полубазидіальные.

Семейство головневыхъ грибовъ.

Къ полубазидіальнымъ грибамъ относится большое семейство головневыхъ грибовъ, весьма опасныхъ въ сельскомъ хозяйствѣ. Они паразитируютъ на всѣхъ главнѣйшихъ культурныхъ злакахъ. Въ Америкѣ, гдѣ постоянно ведется подсчетъ убытковъ отъ различныхъ вредителей, оказалось, что головневые грибки ежегодно причиняютъ ущербъ, исчисляемый десятками милліоновъ рублей!

Растенія, пораженныя головней, обыкновенно цвѣтутъ, но урожая не даютъ; колоски ихъ вмѣсто зеренъ бывають наполнены черной пылью, которая является ничѣмъ другимъ, какъ спорами головневого грибка (рис. 41 и 42). Въ нѣкоторыхъ случаяхъ

*) Обращаться съ парижской зеленью надо крайне осторожно, такъ какъ она очень ядовита. При работѣ съ ней надо также опасаться, чтобы она не попала въ глаза. Получить ее можно безплатно въ земскихъ сельскохозяйственныхъ складахъ.



Рис. 41. Колосъ
пшеницы, поражен.
пыльной головней.
Нат. величина.



Рис. 42 Колосъ
пшеницы, поражен.
мокрой головней.
Натур. величина.

поражаются не только зерна и чешуйки, но также листья, листовые влагалища и стебли. При обмолоѣ споры грибка разлетаются, пристають къ здоровымъ зернамъ и заражаютъ ихъ. Весной, будучи посѣяны вмѣстѣ съ зернами, споры проростають и проникають во внутрь только что проросшаго зерна. Затѣмъ грибница невидимо для глазъ растетъ вмѣстѣ съ молодымъ растеніемъ, доходитъ до завязи цвѣтковь, начинаетъ тамъ вѣтвиться и, наконецъ, заполняетъ всю завязь ко времени ея развитія гифами въ видѣ плотныхъ клубочковъ. Клубочки эти начинаютъ дробиться на множество споръ (хламидоспоръ). Сначала эти споры безцвѣтны, но потомъ получаютъ двойную оболочку, изъ которыхъ наружная оливково-бураго цвѣта, гладкая или съ маленькими бородавочками, внутренняя же—безцвѣтна. Исслѣдованія показали, что въ одномъ только пораженномъ зернѣ находится до 4—5 миллионовъ споръ.

Наиболѣе благоприятной температурой для прорастанія споръ считается 8 градусовъ тепла по Реомюру. Хлѣба же хорошо проростають при болѣе низкой и болѣе высокой температурѣ. Поэтому при благоприятныхъ условіяхъ хлѣба отчасти могутъ избавиться отъ зараженія головней. Но, даже если споры головни и хорошо проростутъ, онѣ все-таки не въ состояніи заразить болѣе старые всходы. Точно такъ же не можетъ переходить зараженіе отъ одного растеніца къ другому. Грибокъ проникаетъ въ злакъ только въ началѣ прорастанія его изъ зерна. Если въ это время ростковая трубочка грибка натолкнется на поражаемое имъ растеніце, то она прободаетъ нѣжную кожу

его около корцевого узла и проникаетъ въ ткани стебелька; но разъ растеніе уже взошло и укоренилось здоровымъ, оно застраховано отъ нападенія и зараженія головней.

У различныхъ головневыхъ грибовъ замѣчается 2 типа прорастанія споръ. У пыльной головни (*Ustilago*) изъ споръ выходитъ короткая членистая нить (конидіеносецъ), отъ которой наверху и по бокамъ отшнуровываются овальныя конидіи. У мокрой (*Tilletia*) и у стеблевой головни (*Urocystis*) изъ споры вырастаетъ одноклѣтнный конидіеносецъ, на которомъ палочковидныя конидіи развиваются цѣлымъ вѣнчикомъ (рис. 43).

Отдѣлившіяся конидіи либо проростають въ нитевидные ростки, либо почкованіемъ производятъ новые подобныя имъ клѣтки, называемыя вторичными конидіями и отличающіяся иногда по формѣ отъ первичныхъ (напр. у рода *Tilletia*). При пророста-

нии вторичныя конидіи даютъ такія же нити, какъ и первичныя. Почкованіе бываетъ особенно обильнымъ въ средахъ, богатыхъ питательными веществами (навозѣ, навозной жижи и пр.), гдѣ оно можетъ совершаться до безконечности, причемъ каждая изъ полученныхъ такимъ путемъ конидій сохраняетъ способность прорасти въ ростковую трубочку и заражать молодой ростокъ соответствующаго злака. Только спустя многіе мѣсяцы жизни въ питательныхъ жидкостяхъ онѣ утрачиваютъ эту способность. Слѣдовательно, съ навозомъ, въ которомъ происходитъ размноженіе конидій, легко передается зараза. Споры попадаютъ въ навозъ съ подстилочной соломой. Проникшія же туда съ остатками корма, прошедшаго черезъ пищеварительные органы животнаго, въ большинствѣ случаевъ теряютъ способность къ прорастанію.

Раздѣленіе головневыхъ грибовъ на виды въ стоящее время совершается по питающимъ растеніямъ; это значитъ, что головня одного злака не передается другому и что, напр., споры головни овса поражаютъ только овесъ и не въ состояніи вызвать головню на пшеницѣ и ячменѣ. Это тѣмъ болѣе интересно, что споры пыльной головни овса, пшеницы и ячменя по внѣшнему виду совершенно схожи между собой. Здѣсь наблюдается, такъ сказать, приспособленіе грибка къ извѣстному питающему растенію, что важно въ практическомъ отношеніи. Само собою понятно, что во время уборки (иногда и до) осыпается масса головневыхъ споръ на землю, которыя и остаются тамъ до весны. Если въ слѣдующемъ году повторить посѣвъ того же растенія, хотя и завѣдомо здоровыми сѣменами, то болѣзнь все-таки не замедлитъ обнаружиться. Поэтому примѣненіе правильного плодосѣва въ борьбѣ съ головневыми грибами играетъ важную роль.

Колоски, пораженные пыльной головней, легко замѣтить въ полѣ: споры въ видѣ черной пыли всегда выступаютъ изъ ихъ чешуекъ наружу. Иногда оболочки зеренъ совершенно разрушаются грибомъ и тогда можно видѣть голыя ости съ черной пылью въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ должны быть зерна. Мокрую головню не такъ легко распознать: она заполняетъ только мѣсто самого зерна и не прорывается наружу черезъ его оболочки. Однако, при болѣе внимательномъ наблюденіи, больной колосъ можно замѣтить по синевато-зеленому оттѣнку. Ко времени созрѣванія количество признаковъ, по которымъ можно узнать мокрую головню, увеличивается: пораженный колосъ короче, слабѣе развитъ, а главное всегда стоитъ прямо, тогда какъ полные и зрѣлые колосы немного дугообразно пригибаются къ землѣ.

Вредъ, причиняемый головней, очень значителенъ. Кромѣ потери массы зеренъ, превращающихся въ черную пыль споръ, она загрязняетъ муку, понижая ея достоинство. Раньше полагали, что споры головни, примѣшанные къ пищѣ животныхъ, дурно вліяютъ

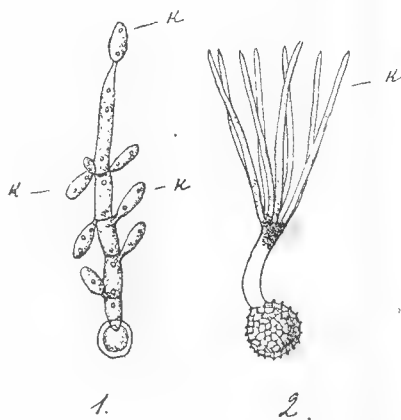


Рис. 43. Два типа прорастанія хламидоспоръ у головни: 1—овсяной головни (*Ustilago Avenae*), конидіеносецъ раздѣленъ поперекъ и отъ него на вершинѣ и по бокамъ отчлѣняются первичныя конидіи (к); 2—каменной головни (*Tilletia Triticis*), изъ споры вырастаетъ нечленистый конидіеносецъ, который только при вершинѣ даетъ вѣнчикъ нитевидн. конидій (к) перв. порядка. 1—ув. 450 р, 2—300 р.

на ихъ здоровье. Но какъ показали опыты послѣднихъ лѣтъ за границей и у насъ въ Россіи*), это мнѣніе было составлено на основаніи ошибочныхъ данныхъ. Животныя и птицы въ продолженіе извѣстнаго времени кормились исключительно кормомъ съ большой примѣсью головни безъ видимаго ущерба для ихъ здоровья.

Если какое-нибудь поле заражено головней, то она будетъ тамъ появляться изъ года въ годъ, разъ для обсева будутъ употребляться тѣ сѣмена, которыя были собраны съ зараженнаго поля. Отсюда ясно, чтобъ уничтожить головню, надо какъ-нибудь очистить или отмыть посѣвной матеріалъ отъ приставшихъ къ нему споръ грибка. Въ чистой холодной водѣ этого сдѣлать нельзя. Надо прибавить къ водѣ такого вещества, которое бы убивало споры и въ то же время было безвредно для зерна. Такимъ веществомъ является *мѣдный купоросъ* (синій камень). Горячая вода (45° по Реомюру), гдѣ сѣмена держатся около 5 минутъ, также хорошо дѣйствуетъ, но примѣненіе ея требуетъ большой осторожности и осмотрительности. Если вода будетъ нагрѣта немного больше чѣмъ на 48° по Реомюру, то сѣмена легко могутъ запариться и не взойти при посѣвѣ, а если ниже 44°, то часть споръ останется неубитой. Способъ этотъ еще болѣе усложняется тѣмъ, что сѣмена предварительно должны быть подогрѣты погруженіемъ ихъ въ теплую воду до 25—28°Р. Въ виду трудности и сложности пользованія этимъ способомъ подробно говорить о немъ не будемъ.

Мѣдный купоросъ противъ головни употребляется въ видѣ 2°/о раствора бордосской жидкости, который отъ нормальнаго раствора (стр. 17) отличается только болѣе крѣпостью: 5 фун. купороса растворяютъ въ 6 ведрахъ воды, а въ другомъ сосудѣ—2½ фун. негашеной извести въ 2 ведрахъ воды, причемъ послѣдній растворъ вливаютъ въ первый, взбалтывая смѣсь деревянной лопаточкой. Полученная жидкость должна быть ярко голубого цвѣта. Вообще, всѣ приемы при составленіи 2°/о раствора бордосской жидкости остаются тѣ же, что и при составленіи нормальнаго раствора.

Въ такомъ образомъ приготовленную жидкость сѣмена въ корзинахъ или мѣшкахъ погружаютъ на сутки. Такъ какъ бордосская жидкость даетъ осадокъ, то во время употребленія ее надо взбалтывать нѣсколько разъ. Послѣ протравливанія сѣмена промываются въ холодной водѣ и хорошо высушиваются на полотнѣ или ряднѣ въ тѣни въ тонкомъ разстлѣ. При употребленіи бордосской жидкости противъ головни, необходимо помнить, что мѣдный купоросъ отчасти понижаетъ °/о всхожести сѣмянъ, особенно если молотба производилась на машинѣ. Поэтому, при посѣвѣ надо брать сѣмянъ нѣсколько болѣе, чѣмъ обыкновенно.

Въ настоящее время примѣняютъ другой, болѣе легкій способъ обеззараживанія посѣвного матеріала посредствомъ раствора *формалина***) (на 300 ч. воды, по объему, берется 1 ч. продажнаго формалина). Сѣмена раскладываютъ въ закрытомъ помѣщеніи въ большія кучи на полу или на брезентахъ и обливаются понемногу раство-

*) Опытъ А. А. Ячевскаго.

**) Продается во всѣхъ аптечныхъ складахъ, но лучше его выписывать изъ главныхъ складовъ, какъ напр. отъ Штоль и Шмидта изъ Петербурга, ул. Гоголя, по 90 к. за бутылку. Крѣпость такого формалина опредѣлена, а именно 40°/о формальдегида.

ромъ формалина изъ лейки съ частымъ ситечкомъ, до тѣхъ поръ, пока вся куча хорошо не промокнетъ. Сѣмена все время перемѣшиваются лопатой. Затѣмъ куча покрывается сверху брезентомъ (чтобъ формалинъ не испарялся) и оставляется лежать въ мокромъ видѣ 2 часа, послѣ чего сѣмена разстилаютъ тонкимъ слоемъ на ряднѣ (последнее должно быть чисто отъ головневыхъ споръ) и очень хорошо просушиваютъ.

Этотъ способъ вполне предохраняетъ отъ головни и не только не понижаетъ всхожести сѣмянъ, а напротивъ увеличиваетъ ее. Полезное вліяніе формалина сказывается еще въ томъ, что сѣмена не покрываются плѣсенью, какъ это бываетъ при обыкновенныхъ условіяхъ прорастанія. На сколько дешевле этотъ способъ протравливанія, видно изъ того опыта, что на 100 пуд. посѣвного матеріала пришлось израсходовать 1½ бутылки формалина, разбавленнаго 450 бутылками воды, что стоитъ, не считая работы, 1 руб. 35 коп., а съ работой—на 40 коп. дороже *).

Кромѣ этого главнаго средства борьбы съ головней, не лишнимъ будетъ указать цѣлый рядъ второстепенныхъ, которыми также нужно руководствоваться въ борьбѣ съ этимъ грибомъ:

1) Примѣненіе правильнаго плодосѣна.

2) Вывозить навозъ въ поле и запахивать его какъ можно раньше, чтобъ до посѣва онъ успѣлъ перепрѣть и чтобъ могли, такимъ образомъ, погибнуть попавшія въ него съ соломою споры.

3) При посѣвахъ яровыхъ, надо стараться высѣвать ихъ по возможности позже, а озимыхъ — раньше, если позволяютъ это сдѣлать климатическія условія. Такіе посѣвы всегда бывають меньше поражены головней.

У насъ встрѣчаются слѣдующіе виды головни.

Пыльная головня пшеницы—*Ustilago Tritici*.

(См. гербарій № 3).

Поражаетъ яровую пшеницу гораздо чаще и больше, чѣмъ озимую. Всѣ цвѣтковые части колоса разрушаются, а заполняющая ихъ чернубурая пыль споръ грибка разлетается, такъ что отъ колоса въ большинствѣ случаевъ остается только одинъ голый стержень (см. рис. 41).

Пыльная головня овса—*Ustilago Avenae*.

(См. гербарій № 4).

Грибокъ обращаетъ завязь и всѣ части цвѣтковъ овса въ черную пыль, выступающую и разлетающуюся изъ метелки. Причиняетъ большой вредъ.

*) Объ этомъ опытѣ сообщалось въ докладѣ А. М. Шейдеманъ, читанномъ въ годичномъ засѣданіи Константиноградскаго с.-х. общества, 20 февраля 1905 года.

Пыльная головня ячменя --Ustilago Hordei.

(См. гербарій № 5).

Пораженія головней ячменя, точно такъ же какъ и овса, замѣчаются уже въ тотъ моментъ, когда колосъ ячменя или метелка овса начинаютъ выходить изъ своего листового чехлика. Грибокъ превращаетъ всѣ части цвѣтка въ черную пыль, легко уносимую вѣтромъ. Въ большинствѣ случаевъ отъ колоска остается только голый стержень.

Пыльная головня проса—Ustilago Panici miliacei.

(См. гербарій № 6).

Цвѣточные метелки проса, зараженного головней, превращаясь въ чернобурую пыль споръ, остаются скрытыми во влагалищѣ верхняго листа; иногда причиняетъ значительный вредъ.

Пузырчатая головня кукурузы—Ustilago Maydis.

(См. гербарій № 9).

Пузырчатая головня можетъ развиваться на любыхъ частяхъ растений кукурузы и вызывать образованія различной величины (съ кулакъ и болѣе) вздутій и желваковъ бѣловатаго или розоватаго цвѣта, заполненныхъ внутри черновато-зеленоватою головневой пылью. На югѣ вредитъ очень сильно.

Мокрая или каменная головня пшеницы—Tilletia Tritici.

(См. гербарій № 7).

Зерна зараженного колоса представляются вздутыми и болѣе округлыми, чѣмъ нормальныя. Отъ этихъ зеренъ остаются нетронутыми только внѣшнія оболочки, вся же внутренность ихъ заполнена чернымъ порошкомъ споръ съ противнымъ запахомъ селедочнаго разсола. Зараженные колоски ко времени зрѣлости имѣютъ меньшіе размѣры противъ здоровыхъ, чешуйки ихъ оттопырены, грязноватаго цвѣта, ости раздвинуты (см. рис. 42). Во время молотбы селедочный запахъ часто передается всему урожаю, такъ какъ споры разсыпаются и прилипаютъ къ здоровымъ зернамъ. Убытки, причиняемые этой головней, очень значительны и должны обращать на себя особое вниманіе хозяевъ.

Кромѣ пшеницы мокрая головня встрѣчается на ржи (хотя очень рѣдко) и обусловливается грибомъ *Tilletia Secalis*, издающимъ такой же противный запахъ, какъ и *T. Tritici*.

Стеблевая головня ржи—Urocystis occulta.

(См. гербарій № 8).

Грибокъ этой болѣзни поражаетъ преимущественно листья и стебли ржи, вызывая на нихъ продольныя сѣроватыя полосы, которыя впоследствии растрескиваются по

длинь и выдѣляютъ черную пыль, состоящую изъ головневыхъ споръ. Колосья на поврежденныхъ растеніяхъ очень плохо развиваются или даже совсѣмъ отсыхаютъ. Къ счастью, распространеніе этой головни пока не достигаетъ такихъ огромныхъ размѣровъ какъ другихъ видовъ, описанныхъ выше.

IV классъ—Базидіальные.

Мы видѣли, что прорастаніе споръ у полубазидіальныхъ (головневыхъ) грибовъ совершается по двумъ типамъ (см. рис. 43), у однихъ (*Ustilaginei*) конидіеносцы многокѣтны, у другихъ (*Tilletiei*) однокѣтны. Сообразно этому изъ полубазидіальныхъ выработались двѣ группы базидіальныхъ грибовъ: одна имѣетъ многокѣтныя базидіи, раздѣленныя поперечными (ржавчинники) или продольными перегородками (дрожалки) обыкновенно на 4 кѣтки. Такіе грибы назыв. *протобазидіальными*. Каждая кѣточка базидіи несетъ по одной спорѣ на особомъ ножкѣ (стеригмѣ). Тѣ грибы, которые выработали однокѣтную базидію по второму типу, назыв. *аутобазидіальными*; споры ихъ находятся на верхушкѣ такой базидіи. Такимъ образомъ, имѣемъ двѣ большія группы грибовъ, въ началѣ которыхъ находятся болѣе простыя формы (голубазидіальныхъ) не имѣющія плодовыхъ тѣлъ, т. е. соответствующія у сумчатыхъ, такъ называемымъ, голосумчатымъ. Базидіи у базидіальныхъ образуются разсѣянно въ различныхъ мѣстахъ грибицы, но чаще онѣ возникаютъ на особомъ участкѣ ея, въ плодовыхъ тѣлахъ. Плодовая тѣла бывають закрытыя и открытыя, что опять-таки соответствуетъ, до нѣкоторой степени, скрытоплоднымъ и голоплоднымъ у сумчатыхъ. Слѣдовательно, здѣсь наблюдается полная параллельность въ послѣдовательности формъ развитія, съ одной стороны, базидіальныхъ, съ другой—сумчатыхъ грибовъ, что въ сильной степени облегчаетъ изученіе ихъ систематики и указываетъ на общность ихъ происхожденія отъ одного корня—спорангія.

I подклассъ—Протобазидіальные.

Семейство ржавчинныхъ грибовъ.

Подъ ржавчинными грибами подразумѣваютъ большую группу грибовъ съ хорошо развитой грибицей, живущей паразитно въ тканяхъ живыхъ растеній.

Грибицы ихъ бывають однолѣтнія и многолѣтнія. Однолѣтнія охватываютъ сравнительно небольшіе участки на листьяхъ и производятъ вздутія оранжеваго или красноватаго цвѣта. Многолѣтнія же грибицы простираются по всему питающему растенію или окутываютъ только извѣстныя его части, иногда сильно водоизмѣня ихъ наружный видъ; въ такихъ случаяхъ наблюдаются утолщенія, укорачиванія, искривленія и т. д.

Ржавчинники имѣютъ нѣсколько формъ органовъ размноженія: а) *конидіи*, заключенныя въ шикниды; б) *хламидоспоры*, образующіяся въ плодовыхъ тѣлахъ (эцидіяхъ) или на особомъ плоскихъ ложахъ и даже на вѣтвяхъ грибицы, и в) *базидіоспоры*. Конидіи и хламидоспоры развиваются на питающемъ растеніи, т. е. паразитно, а базидіоспоры—въ питающаго растенія, сапрофитно.

Главнѣйшими органами размноженія ржавчинниковъ являются хламидоспоры, которыя, смотря по ихъ назначенію, бывають трехъ родовъ:

1) *Эцидіоспоры* или *весеннія споры* служатъ для размноженія ржавчинниковъ весной. Залегаютъ онѣ четкообразно въ особомъ вмѣстѣлищѣхъ—эцидіяхъ и имѣютъ округлую или многогранную форму отъ взаимнаго давленія; окрашены въ желтый цвѣтъ,

всегда одноклѣтны (см. рис. 54). Эцидии обыкновенно располагаются одинъ возлѣ другого съ нижней стороны листьевъ и имѣютъ видъ небольшихъ вмѣстилищъ, погруженныхъ въ ткань листа; открываются они въ видѣ бокальчиковъ съ закругленными краями. Иногда на верхней сторонѣ листьевъ, какъ разъ противъ эцидидеѣвъ, замѣчаются еще особыя тѣла — пикниды (рис. 44) съ весьма мелкими спорами, прорастанія которыхъ въ

нормальныхъ условіяхъ никогда не приходилось наблюдать; поэтому ихъ рассматриваютъ какъ потерявшими уже свое значеніе органами размноженія, которые когда-то, вѣроятно, способствовали также зараженію.

Характерными примѣтами описанныхъ эцидидеѣвъ и пикнидъ можно привести таковыя на листьяхъ барбариса (см. рис. 9).

У нѣкоторыхъ ржавчинниковъ (напр. рода *Phragmidium*) эцидиоспоры не бываютъ окружены плотной оболочкой, а только особыми булавовидными придатками — *парафизами*. У другихъ же грибовъ (рода *Melampsora*), прорываясь черезъ кожу цѣтающаго растенія, онѣ совсѣмъ не заключаются въ какое-либо вмѣстилище; подобная эцидиальная форма наз. *цеомой* (саеомы).

Рис. 44. Разрѣзъ черезъ пикнидулинейной ржавчины съ листа барбариса. Видны выходящія мелкія конидіи. Ув. 500 разъ.

2) *Уредоспоры* или *лѣтнія споры* служатъ для развитія грибка лѣтомъ. Образуются онѣ по одной (рѣдко цѣпочками) на плоскомъ ложѣ, наз. *уредо*, въ видѣ округлыхъ, гладкихъ или щетинистыхъ, одноклѣтныхъ, оранжевыхъ споръ (см. рис. 52, 65, 66 и др.). При созрѣваніи обыкновенно онѣ проступаютъ изъ-подъ прорванной кожицы въ видѣ подушечекъ ржаваго цвѣта. Въ большинствѣ случаевъ уредоспоры лишены всякихъ покрововъ и только у нѣкоторыхъ родовъ (напр. *Phragmidium Melampsora*) онѣ защищаются видоизмѣненными уредоспорами, принявшими форму парафизъ (см. рис. 63 и 68).

3) *Телейтоспоры* или *зимнія споры* предназначены для перезимовки паразита и распространенія его въ слѣдующемъ году, и только въ рѣдкихъ случаяхъ онѣ проростають сейчасъ же по созрѣваніи (напр. *Cronartium*). Появляются онѣ на той же самой грибницѣ или на тѣхъ же самыхъ ложахъ, гдѣ были раньше уредоспоры, постепенно вытѣсняя послѣднія (см. рис. 51). Телейтоспоры рѣзко отличаются отъ другихъ только что описанныхъ хламидоспоръ своимъ видомъ, бурой или темнобурой окраской и способностью проростать внѣ питающаго растенія. Бываютъ телейтоспоры одноклѣтныя, двуклѣтныя и многоклѣтныя, при этомъ иногда съ различными утолщеніями, выростами, неровностями и т. п., что дѣлаетъ ихъ очень характерными для каждаго рода и даже вида и что является единственнымъ вѣрнымъ признакомъ, по которому можно опредѣлять ржавчинные грибки.

Все три формы плодоношенія ржавчинныхъ грибовъ смѣняются въ томъ порядкѣ, какъ онѣ здѣсь описаны; весной появляются эцидии вмѣстѣ съ пикнидами, лѣтомъ — уредо, въ концѣ лѣта и въ началѣ осени — телейтоспоры, которыя перезимовываютъ,

проростають слѣдующей весной и даютъ начало опять эцидіямъ*). При проростаніи телеитоспоръ каждая клѣточка споры даетъ ростковую трубочку (базидію). Трубочка наверху заканчивается 4 маленькими клѣточками, несущими на особой ножкѣ по одной базидіоспорѣ (рис. 53, С.). По созрѣваніи онѣ отваливаются и проростають только въ томъ случаѣ, когда будутъ перенесены вѣтромъ на листья соотвѣтствующаго растенія. Весеннія же и лѣтнія споры могутъ прорости только вскорости послѣ созрѣванія и отдѣленія.

Есть такіе ржавчинники, гдѣ отсутствуетъ та или другая форма плононошенія, а иногда и двѣ разомъ, такъ что есть не только такіе грибы, гдѣ встрѣчаются, наприм., пикниды, эцидіи и телеитоспоры (безъ уредо) или уредо и телеитоспоры (безъ пикнидъ и эцидіевъ), но даже и такіе, гдѣ извѣстны только эцидіи, или уредо, или телеитоспоры. Еще больше усложняется изученіе ржавчинныхъ грибовъ тѣмъ, что не всѣ перечисленныя формы плононошенія встрѣчаются на одномъ и томъ же растеніи, а обыкновенно на двухъ растеніяхъ, принадлежащихъ часто къ совершенно различнымъ семействамъ. Напримѣръ, у линейной ржавчины (*Puccinia graminis*) эцидіи развиваются на листьяхъ барбариса, уредо и телеитоспоры—на ржи и другихъ злакахъ. Подобное явленіе у ржавчинниковъ наблюдается часто и называется *двудомностью*, въ отличіе отъ *однородности*, когда всѣ формы плононошенія развиваются на одномъ и томъ же хозяинѣ (ржавчина подсолнечника).

За послѣднее время, благодаря опытамъ съ искусственнымъ зараженіемъ, удалось обнаружить весьма интересное свойство приспособляемости нѣкоторыхъ грибовъ къ извѣстнымъ только питающимъ растеніямъ. Состоить это свойство въ томъ, что два совершенно сходныхъ паразита развиваются на двухъ родственныхъ растеніяхъ, причемъ грибомъ съ одного растенія не удается заразить другого. Для примѣра можно указать на бурую ржавчину ржи—*Puccinia dispersa* и пшеницы—*P. Tritici*. По морфологическимъ признакамъ эти два гриба ничѣмъ не отличаются, но, какъ оказалось, споры со ржи не заражаютъ пшеницы ржавчиной, а съ пшеницы—не заражаютъ ржи. Подобные виды грибовъ, отличающіеся только биологическими особенностями, назыв. *братскими* и встрѣчаются часто (см. головневые, стр. 30).

Ржавчина очень опасная болѣзнь и убытки, причиняемые ею, бываютъ очень велики. У насъ въ Россіи подсчетовъ такимъ убыткамъ, къ несчастью, не ведется, поэтому возьмемъ нѣсколько цифръ изъ данныхъ иностранныхъ государствъ. Такъ, напримѣръ, въ Англіи въ 1881 г. на пшеницѣ появилась ржавчина въ большомъ количествѣ и принесла убытковъ на 6 мил. руб. Въ Австраліи въ 1889—90 гг. потери на пшеницѣ отъ ржавчины на наши деньги исчислялись около 24 миллионѣвъ руб. Можно полагать, что въ Россіи, гдѣ культура менѣе совершенна, чѣмъ въ приведенныхъ государствахъ, убытки эти должны исчисляться гораздо большими цифрами.

Ржавчинные грибки, разсмотрѣніемъ которыхъ мы ограничимся, принадлежать къ шести родамъ, легко отличающимся по строенію телеитоспоръ.

а) Уромицесъ (*Uromyces*)—телеитоспоры одноклѣтныя и свободныя (рис. 45).

*) Порядокъ этотъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ нарушается, напр. у рода *Gymnosporangium*, гдѣ телеитоспоры образуются весной, а эцидіоспоры осенью.

Въ наукѣ принято для сокращенія всѣ три формы плононошенія обозначать римскими цифрами: эцидіи—I, уредо II, телеито III.

- б) Пукцинія (*Russinia*)—телейтоспоры двуклѣтныя и свободныя (рис. 46).
 в) Гимноспорангіумъ (*Gymnosporangium*)—телейтоспоры двуклѣтныя, но погруженныя въ студенистую массу (рис. 47).



Рис. 45. Телейтоспора ржавчины на горохѣ *Uromyces Pisi*. Ув. 650 разъ.



Рис. 46. Телейтосп. липейн. ржавч. *Russinia graminis*. Оп. рис. Ув. 600 р.



Рис. 47. Телейтосп. ржав. яблони *Gymnosporangium tremelloides*. Оп. рис. Увел. 400 разъ.



Рис. 48. Телейтосп. ржав. малины *Phragmidium Rubi Ideai*. Увелич. 650 разъ.



Р. 49. Колонка телейтоспоръ ржав. смород. *Cronartium ribicolum*. Оп. рис. Увелич. 400 разъ.

- г) Фрагмидіумъ (*Phragmidium*)—телейтоспоры болѣе чѣмъ двуклѣтныя (рис. 48).
 д) Кронарціумъ (*Cronartium*)—телейтоспоры одноклѣтныя и склеенныя въ длинныя столбчатые массы (рис. 49).
 е) Мелямпсора (*Melampsora*)—телейтоспоры одно или многоклѣтныя, образуютъ подъ кожицей пластинчатый, корковый слой (см. рис. 69).

Родъ А) УРОМИЦЕСЬ—*Uromyces*.

Ржавчина гороха—*Uromyces Pisi*.

(См. гербарій №№ 10 и 11).

Появляется она въ срединѣ лѣта на листьяхъ и стебляхъ гороха. Сначала замѣчаются оранжево-красныя порошашія подушечки лѣтнихъ споръ. Къ концу лѣта подушечки эти становятся ржаватаго, коричневатого-бураго цвѣта отъ появившихся зимнихъ споръ. Пораженные листья желтѣютъ и засыхаютъ, отчего все растение вянетъ. Телейтоспоры имѣютъ почти шаровидную форму, темно-бурую съ утолщеніемъ на верху оболочку, покрытую маленькими бородавочками (см. рис. 45).

Грибокъ, причиняющій ржавчину гороха, двудомный. Его пикниды и эцидіи образуются на молочай (*Euphorbia Cyparissias* *), отчего послѣдній принимаетъ на-

*) Въ средней Россіи *Euphorbia Cyparissias* почти не растетъ. Въ Курской губ. встрѣчается повсюду другая разновидность *Euphorbia virgata*, почти всегда уфянная кучками эцидіевъ. Но, какъ показали мои опыты на центральной фитопатологической станціи въ СПб., эцидіи, взятые съ *E. virgata*, не заражаютъ гороха ржавчиной *Uromyces Pisi*.

столько уродливую форму, что становится трудно узнаваемым. Видоизмѣненные листики молочая бываютъ сплошь покрыты съ нижней стороны многочисленными эцидіями, выделяющими оранжеваго цвѣта споры. Споры эти только тогда развиваются, когда вѣтромъ или другимъ способомъ будутъ перенесены на горохъ, гдѣ проростаютъ и образуютъ подушечки, о которыхъ уже говорилось. Такимъ образомъ, наличие молочая въ огородахъ или близости обуславливаетъ зараженіе гороха ржавчиной.

Существуетъ мнѣніе, *) что телеитоспоры, приставшія къ сѣменамъ гороха, будучи посѣяны съ ними, способны проростать и развивать лѣтнія споры независимо отъ эцидіоспоръ. Этимъ объясняется, что въ средней и сѣверной Россіи, гдѣ указанный видъ молочая *Euphorbia Cyparissias* не растетъ, ржавчина на горохѣ встрѣчается очень часто.

Борьба. Необходимо: 1) уничтожать молочай въ огородахъ; 2) сѣмена передъ посѣвомъ надо очищать отъ приставшихъ зимнихъ споръ промываніемъ въ растворѣ формалина (1 ч. на 300 ч. воды) въ теченіе 2-час., послѣ чего тотчасъ же можно приступить къ посѣву (см. стр. 31); 3) примѣненіе правильнаго сѣвооборота также важно въ борьбѣ съ этимъ паразитомъ.

На злакахъ изъ рода *Uromyces* встрѣчается чаще другихъ *Uromyces Dactylidis*, который производитъ ржавчину на многихъ полезныхъ травахъ: ежѣ сборной, мятликѣ, овсяницѣ, рейграсѣ и др. и причиняетъ преждевременное засыханіе листьевъ. Грибокъ двудомный: эцидiальная стадія его развивается весной на листьяхъ различныхъ видовъ лютиковъ, эцидіоспоры съ которыхъ производятъ въ іюлѣ на указанныхъ злакахъ желтовато-буроватыя небольшія подушечки, состоящія изъ уредоспоръ. Недѣли черезъ 3—4 начинаютъ появляться многочисленные, блестящія, черныя прикрытыя верхней кожицей листа кучечки телеитоспоръ, окрашенныхъ въ бурый цвѣтъ, округлыхъ или удлинненныхъ съ утолщеніемъ на верхушкѣ (рис. 50).

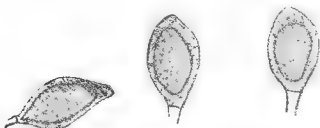


Рис. 50. Телеитоспоры грибка *Uromyces Dactylidis*, при увел. въ 500 разъ.

Изъ другихъ представителей того же рода укажемъ на *Uromyces Trifolii*, встрѣчающійся повсемѣстно на клеверѣ и образующій сначала коричневые, округлыя подушечки лѣтней стадіи (уредо) и затѣмъ черныя—зимней (телеито).

На бобахъ и вику паразитируетъ *Uromyces Fabae*, на свеклѣ—*Uromyces Betae*. Послѣдніе три вида рѣдко приносятъ у насъ существенный вредъ.

Родъ в) ПУКЦИНІЯ—*Puccinia*.

Линейная ржавчина злаковъ—*Puccinia graminis*.

(См. гербарій №№ 12 и 13).

Въ началѣ лѣта на различныхъ культурныхъ и дикорастущихъ злакахъ появляются длинныя, оранжево-желтыя, сильно паршащіяся подушечки, состоящія изъ уредоспоръ линейной ржавчины. Къ концу лѣта вмѣсто подушечекъ появляются бархатисто-

*) „Ежегодникъ“ свѣдѣній о болѣзняхъ и поврежденіяхъ полезныхъ растений. А. А. Ячевскаго, 1903 г., стр. 37.

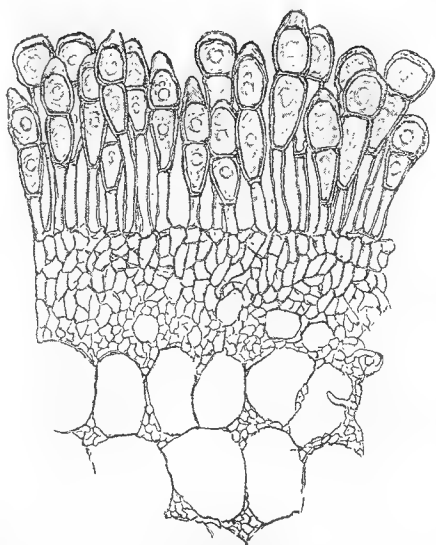


Рис. 51. Поперечный разрез через подушечку съ телейтоспорами. Увелич. 500 разъ.

въ лѣто, такъ что достаточно нѣсколькихъ больныхъ экземпляровъ, чтобъ заразить все поле. Къ концу лѣта, какъ сказано, начинаютъ появляться телейтоспоры. Онѣ также

черныя выпуклыя линейныя полосы, представляющія собой зимнія споры того же грибка. При разсматриваніи въ микроскопъ поперечнаго разрѣза черезъ подушечку уредоспоръ оказывается, что нити грибка сильно переплелись и образовали цѣлый войлокъ, на которомъ возникаетъ слой споръ (рис. 52). Каждая уредоспора овальной формы и сидитъ на ножкѣ. Оболочка ея имѣетъ маленькіе шипики. По созрѣваніи, споры легко отваливаются отъ ножки и распыливаются. Попадъ въ капельку воды, онѣ проростають черезъ нѣсколько часовъ. Если это происходитъ на подходящемъ злакѣ, то ростковая трубочка достигаетъ устья и проникаетъ внутрь, гдѣ образуется цѣлая грибница, дающая опять уредоспоры. Образование уредоспоръ можетъ повториться нѣсколько разъ

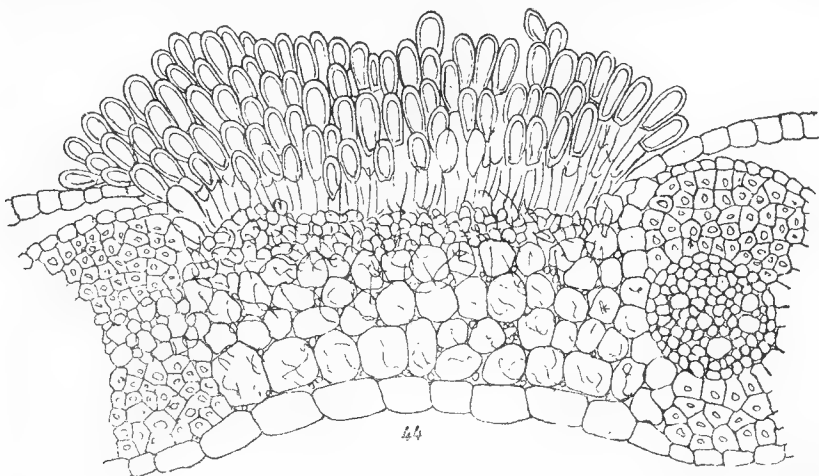


Рис. 52. Поперечный разрезъ листа ржи съ подушечкой уредоспоръ линейной ржавчины. Увелич. 350 разъ.

сидятъ на ножкахъ, но только не отваливаются отъ нихъ, отчего поверхность такихъ мѣстъ не пылится. Каждая телейтоспора состоитъ изъ двухъ клѣтокъ; по срединѣ она немного поретянута, у верхушки утолщена (рис. 51). Стѣнки ея толсты, темнубураго цвѣта. При помощи телейтоспоръ грибокъ перезимовываетъ. Весною въ присутствіи влаги каждая клѣточка споры даетъ ростковую трубочку, на которой развиваются базидіоспоры

(см. рис. 53 С.). По созрѣваніи онѣ отваливаются, но прорастаютъ только въ томъ случаѣ, если будутъ перенесены на барбарисъ. Въ среднихъ числахъ мая на листьяхъ барбариса съ верхней стороны появляются пикниды (см. рис. 44); къ концу мая на тѣхъ же мѣстахъ, только съ нижней стороны, начинаютъ образовываться эцидіи (см. рис. 9).

Въ дальнѣйшей жизни грибка имѣютъ значеніе только эцидіоспоры. Если такая спора будетъ перенесена на рожь или какой-нибудь другой злакъ, подверженный зараженію этимъ грибкомъ, то она быстро прорастаетъ и проникаетъ во внутреннія ткани своего новаго хозяина. Недѣли 2—3 спустя на поверхности зараженного органа появляются уже описанныя кучки уредоспоръ, а затѣмъ, къ концу лѣта, — телеитоспоръ. Въ этомъ состоитъ весь ходъ развитія линейной ржавчины.

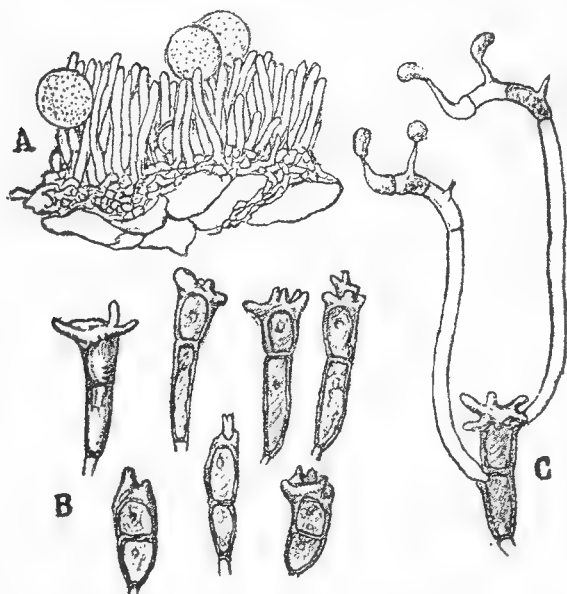
Въ нѣкоторые годы линейная ржавчина причиняетъ значительный вредъ нашимъ посѣвамъ, обуславливая переломленіе стеблей и остановку правильного развитія всего растенія. Зерно выходитъ тонкое и щуплое. Особенно она вредитъ ржи и пшеницѣ.

Борьба состоитъ въ уничтоженіи барбарисовыхъ кустовъ и въ промываніи посѣвного матеріала въ растворѣ формалина (см. стр. 31).

Корончатая ржавчина овса—*Puccinia coronifera*.

(См. гербарій №№ 14 и 15).

Во второй половинѣ лѣта на листьяхъ овса появляются продолговатая, округлая



подушечки уредоспоръ оранжеваго цвѣта. Появляются онѣ на верхней сторонѣ листьевъ. Позднѣе, вокругъ этихъ подушечекъ образуются черныя блестящія пятна и кольца, прикрытыя кожей, это—телеитоспоры, представляющія зимнюю стадію развитія грибка (рис. 53).

Опытъ показалъ, что базидіоспоры проросшихъ весной телеитоспоръ корончатой ржавчины могутъ продолжать свое развитіе только въ томъ случаѣ, когда какимъ-нибудь способомъ будутъ перенесены на слабительную крушину (*Rhamnus cathartica*), гдѣ довольно скоро появляются эцидіи. Въ нашихъ лѣсахъ всюду вмѣстѣ со слабитель-

Рис. 53. А. Попереч. разрѣзъ черезъ подушечку съ уредоспор.

В. Телеитоспоры. С. Пророст. телеитоспора. Ув. 500 р.

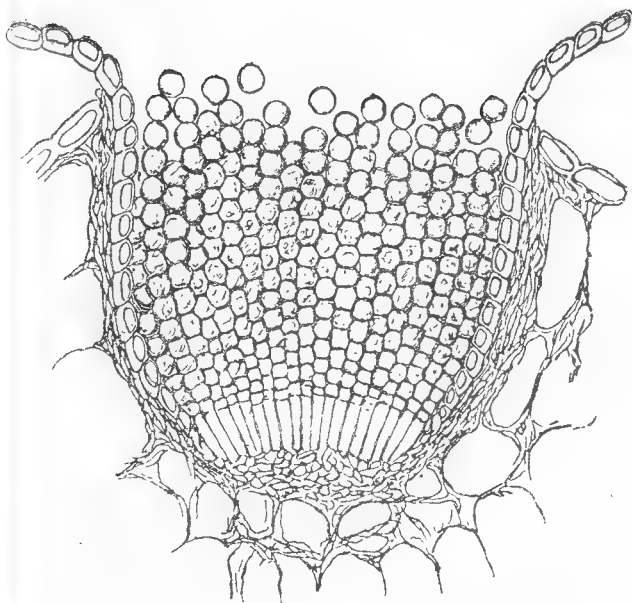


Рис 54 Разрѣзъ эцидія съ листа ломкой крушины. Видны отшнуровывающіяся эцидіоспоры. Увелич. 500 разъ.

мы, у второй—овальной. Еще рѣзче отличаются ихъ телейтоспоры. У линейной ржавчины верхушки телейтоспоръ сильно утолщены, у корончатой же видимъ не только утолщенія, но и выросты въ видѣ рожекъ (рис. 53, В). По внѣшнему виду поражений также легко отличаются эти двѣ ржавчины.

Вредъ, причиняемый овсу корончатой ржавчиной, бываетъ иногда очень значителенъ: листья бывають сплошь покрыты кучками уредоспоръ и телейтоспоръ. Естественно, что при такихъ условіяхъ нормальное питаніе растений нарушается.

Борьба заключается въ уничтоженіи слабительной крушины по близости овсяныхъ полей и въ промываніи посѣвныхъ сѣмянъ растворомъ формалина (см. стр. 31).

Ржавчина ячменя—*Puccinia simplex*.

(См. гербарій № 16).

Этотъ видъ ржавчины встрѣчается только на ячменѣ и образуетъ на листьяхъ и влагалищахъ ихъ маленькія свѣтложелтыя подушечки, состоящія изъ уредоспоръ желтаго цвѣта. Темныя, прикрытыя верхней кожицей кучечки телейтоспоръ появляются постепенно на мѣстѣ уредоспоръ ко времени зрѣлости ячменя.

Эцидіи этой ржавчины пока не обнаружены. Отъ линейной ржавчины, которая также встрѣчается на ячменѣ, она отличается строеніемъ своихъ телейтоспоръ, среди

ной крушиной встрѣчается еще другая крушина — ломкая (*Rhamnus frangula*), листья которой бывають усѣяны подобными же эцидіями. Изслѣдованія многихъ современныхъ ученыхъ показали, что эцидіоспоры съ ломкой крушины не заражаютъ овса, а опасны только для овсяницы, ежи сборной и нѣкоторыхъ другихъ травъ*) (рис. 54).

Если сравнить подъ микроскопомъ уредоспоры корончатой ржавчины и линейной, то мы увидимъ, что у первой онѣ круглой фор-

*) Ржавчина, эцидіи которой развиваются на ломкой крушинѣ, называется *Puccinia coronata*, морфологически не отличающаяся отъ *P. coronifera*.

которыхъ встрѣчается много одноклѣтныхъ; уредоспоры ея шаровидны. При внѣшнемъ осмотрѣ пораженій также легко найти разницу между этими двумя ржавчинами. Кучечки телейтоспоръ ржавчины ячменя—маленькія, выпуклыя, прикрыты кожицей, отчего кажутся какъ бы блестящими; на стебли онѣ никогда не переходятъ. Телейтоспоры линейной ржавчины образуютъ обыкновенно длинныя, продольныя, бархатистыя полосы; появляются онѣ одинаково: на листьяхъ, стебляхъ и чешуйкахъ.

Паразитъ встрѣчается довольно часто, но особеннаго вреда не приноситъ.

Борьба заключается въ промываніи сѣмянъ растворомъ формалина (см. стр. 31).

Бурая ржавчина—*Puccinia dispersa*.

(См. гербарій № 17).

На ржи и пшеницѣ, кромѣ линейной, встрѣчается еще *бурая ржавчина**). Уредоспоры ея шаровидны и образуютъ маленькія буровато-оранжевыя подушечки съ верхней стороны листьевъ или листовыхъ влагалищъ (на стебли она не переходитъ). Къ концу лѣта, передъ самой уборкой, появляются округлыя, блестящія кучечки телейтоспоръ, прикрытыя кожицей. Эцидіи бурой ржавчины развиваются на нѣкоторыхъ бурачникковыхъ растеніяхъ, какъ то: *кривоцвѣтъ* (*Anchusa arvensis*) и *воловикъ* (*Anchusa officinalis*), встрѣчающихся около дорогъ и на пашняхъ. По внѣшнему виду бурую ржавчину легко отличить отъ линейной по формѣ и величинѣ подушечекъ споръ, а подъ микроскопомъ—по строенію уредоспоръ.

Грибница бурой ржавчины зимуетъ. Уредоспоры ея обнаруживаются осенью и даже зимой подъ снѣгомъ. Поэтому весной она появляется гораздо раньше другихъ ржавчинъ и вредъ, причиняемый ею, бываетъ значительный.

Борьба заключается въ уничтоженіи перепазиваніемъ (на сколько это возможно) кривоцвѣтовъ и воловиковъ. Однако эта мѣра не можетъ вполне предохранить, такъ какъ зараза можетъ распространяться съ уредоспорами, приставшими къ сѣменамъ. Поэтому посѣвной матеріалъ необходимо промывать въ растворѣ формалина (см. стр. 31).

Ржавчина коостра—*Puccinia bromina*.

(См. гербарій № 18).

Эцидіальная стадія этой ржавчины развивается на окопникѣ (*Symphytum officinale*). Маленькія, разбросанныя, желтовато-бурыя подушечки уредоспоръ и тем-

*) По Эриксону на пшеницѣ встрѣчается особая разновидность ея *Puccinia Triticina* морфологически не отличающаяся отъ *P. dispersa* на ржи.

ныя, продолговатыя, прикрыты верхней кожицей подушечки телеитоспоръ появляются въ июлѣ и августѣ на нѣкоторыхъ видахъ костра *).

Разсматривая подъ микроскопомъ споры различныхъ стадій развитія этого гриба и сравнивая ихъ съ соответствующими спорами гриба бурой ржавчины, можно замѣтить, что онѣ между собой совсѣмъ не отличаются. Заразить же спорами бурой ржавчины, какъ показали опыты, и вызвать эту ржавчину на кострѣ не удастся. Точно такъ же не удастся заразить рожъ спорами ржавчины костра. Подобная приспособляемость гриба къ извѣстному только питающему растенію наблюдалась нами уже не одинъ разъ (см. стр. 30, 36 и 41).

Ржавчина подсолнечника—*Puccinia Helianthi*.

(См. гербарій № 19).

Эта ржавчина представляетъ примѣръ однодомности: всѣ формы ея плодоношенія встрѣчаются на одномъ и томъ же растеніи. Весной на листьяхъ подсолнечника появляются округлыя блѣдно-желтыя пятна весенней стадіи развитія гриба (эцидіи). Съ верхней стороны этихъ пятенъ можно замѣтить темныя точки—пикниды, съ нижней же—цилиндрическія чашечки (эцидіи), наполненныя оранжевыми, округлыми эцидіоспорами, которыя, попадая на сосѣднія листья, способны быстро прорости въ ростковыя трубочки, проникнуть въ ткани подсолнечника и разростись тамъ въ новыя грибницы. Полученная, такимъ образомъ, грибница производитъ съ нижней стороны листьевъ послѣдующую форму плодоношенія—уредо, представляющую собой порошащіяся, бурая подушечки, отдѣляющія щетинистыя, округлыя или продолговатыя уредоспоры (рис. 55). При прорастаніи уредоспоръ на листьяхъ подсолнечника образуется опять-таки грибница, которая, въ отличіе отъ грибницы, происшедшей изъ эцидіоспоръ, можетъ каждый разъ снова образовывать подушечки уредоспоръ. Образованіе ихъ продолжается до конца лѣта, когда, постепенно выѣсняя уредоспоры, на тѣхъ же самыхъ выѣсталищахъ начинаютъ появляться темно-бурыя перетянутыя въ срединѣ и съ утолщеніемъ на верхушкѣ телеитоспоры, сидящія на длинныхъ, безцвѣтныхъ ножкахъ (рис. 56 и 57). Перезимовавъ на землѣ отдѣльно или съ остатками подсолнечника, телеитоспоры проростають (см. рис. 53) и производятъ базидіоспоры, которыя будучи перенесены вѣтромъ или насѣкомыми на молодыя растенія подсолнечника проростають и развивають внутри тканей ихъ грибницу, дающую снова пикниды и эцидіи. Въ этомъ заключается полный ходъ развитія всякаго однодомнаго ржавчиннаго гриба.

Ржавчина подсолнечника является весьма опасной болѣзнью. Поражая различныя

*) На кострахъ встрѣчается также корончатая ржавчина. Обѣ ржавчины легко различаются подъ микроскопомъ по строенію телеитоспоръ: у *P. bromina* онѣ безъ выростовъ въ видѣ рожекъ на верхушкѣ.

надземныя части стебля, она вызывает ихъ быстрое засыханіе и отмираніе и влечетъ за собой большіе убытки.



Рис. 55. Двѣ уредоспоры. Увелич. 650 разъ.

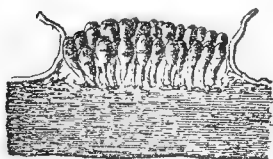


Рис. 56. Попереч. разръзъ подушечки съ телей-спорами. Ув. 120 р.

Ржавчинникъ этотъ родомъ изъ Америки. Въ шестидесятихъ годахъ былъ занесенъ къ намъ въ Россію, съ тѣхъ поръ производитъ большія опустошенія въ южныхъ губерніяхъ.

Борьба. Распространенію болѣзни изъ года въ годъ способствуютъ телейтоспоры, приставшія къ сѣменамъ во время молотбы. Поэтому необходимо вымачивать по-

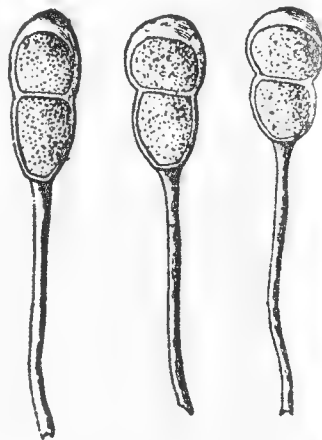


Рис. 57 Три телейтоспоры Ув. 650 р.

сѣвнѣй матеріалъ въ растворѣ формалина (см. стр. 31). Протравленные сѣмена высушиваютъ сейчасъ же, или хорошенько просушиваютъ и сохраняютъ. Въ связи съ обеззараживаніемъ сѣмянъ необходимо примѣнять правильный сѣвооборотъ*). После сбора урожая надо сжигать всѣ его остатки и не оставлять ихъ въ полѣ. Повторное опрыскиваніе бордосской жидкостью лѣтомъ также предохраняетъ подсолнечникъ отъ зараженія этой ржавчиной.

Ржавчина спаржи—*Puccinia Asparagi*.

(См. гербарій № 29).

Въ началѣ лѣта на спаржѣ появляется первая стадія грибка—эцидіи въ видѣ бѣловато-желтыхъ чашечекъ, наполненныхъ оранжевымъ порошкомъ. Затѣмъ начинаютъ появляться коричневые, порошащіеся подушечки, состоящія изъ округлыхъ, цѣтанистыхъ, свѣтло-коричневыхъ уредоспоръ, и, наконецъ, къ августу мѣсяцу появляются черновато-бурые, продолговатые, выпуклые полосы изъ овальныхъ или булавовидныхъ съ утолщенными верхушками телейтоспоръ, при обильномъ появленіи которыхъ листья и вѣтви быстро засыхаютъ.

Телейтоспоры ржавчины спаржи, какъ и большинства другихъ грибовъ изъ того же семейства (ржавчинниковъ), прорастаютъ только слѣдующей весной, давая изъ каждой клѣтки по базидіи съ отчлѣняющимися базидіоспорами. Послѣднія, попадая на листья и вѣтви спаржи, прорастаютъ въ нити и проникаютъ во внутрь тканей питающаго растенія, гдѣ образуютъ грибицу, производящую вскорѣ эцидіи.

Появленіе ржавчиннаго грибка на спаржѣ за послѣдніе годы усиливается и встрѣчается почти по всей Россіи.

*) Эта мѣра тѣмъ болѣе важна, что пока считается единственной противъ цвѣткового паразита на подсолнечникъ—заразихи или „волчка“ (*Orobanche cithara*), сѣмена котораго сохраняютъ всхожесть около 6—7 лѣтъ.

Борьба. Въ теченіе лѣта необходимо опрыскивать бордоской жидкостью (см. стр. 17), осенью же надо срѣзать и сжигать пораженные вѣтви и цѣлыя растенія.

Ржавчина сливы—*Puccinia Pruni spinosae*.

(См. гербарій № 36).

Грибокъ этой ржавчины двудомный. Эцидіальная стадія его появляется въ началѣ мая на вѣтреницѣ (*Anemone nemorosa* и *A. coronaria* *), растеніи, у насъ сильно

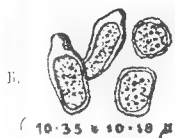
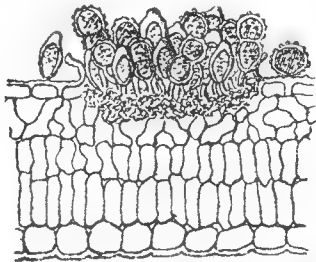


Рис. 58 А. Попереч. разрѣзъ черезъ подуш. съ уредоспорами и телейтоспорами. Ув. 350 р. Б. Уредосп. Ув. 500 р. В. Телейтосп. Ув. 500 р.

ваніе бордоской жидкостью зараженныхъ деревьевъ лѣтомъ является также надежной мѣрой борьбы съ ржавчиной сливъ.

распространенномъ. Дальнѣйшее развитіе грибка возможно въ томъ случаѣ, когда эцидіоспоры съ вѣтреницы попадутъ на листья сливы, абрикоса, терновника, персика или миндаля, гдѣ вскорѣ замѣчаются бурья или темно-бурья порошащіяся кучечки. Кучечки эти состоятъ изъ уредоспоръ или телейтоспоръ и покрываютъ иногда листья съ нижней стороны почти сплошь,—что вызываетъ засыханіе и опаденіе листьевъ (рис. 58).

Борьба заключается въ предупрежденіи появленія болѣзни въ будущемъ году. Достигается это собираніемъ осенью зараженныхъ листьевъ и уничтоженіемъ ихъ. Весной всѣми возможными мѣрами надо уничтожать вѣтреницу въ садахъ и около. Повторное опрыски-

Родъ в) ГИМНОСПОРАНГІУМЪ—*Gymnosporangium*.

Этотъ родъ своими двуклѣтными телейтоспорами напоминаетъ пукцинію и отличается отъ нея только длинными ножками, поверхностный слой которыхъ ослизняется, и споры кажутся какъ бы погруженными въ студенистую массу. Поэтому, при сырой погодѣ такая кучка споръ мягкая, студенистая; при сухой—твердая, рогообразная. Всѣ виды гимноспорангіума двудомны и козуютъ обыкновенно съ различныхъ можжевелниковъ на яблони, груши и нѣкоторыя другія деревья. Уредоспоръ они не имѣютъ.

Ржавчина яблони—*Gymnosporangium tremelloides*.

(См. гербарій № 37).

Грибокъ этой ржавчины обусловливаетъ на верхней сторонѣ листьевъ яблони во второй половинѣ іюля появленіе округлыхъ оранжевыхъ или красноватыхъ пятенъ съ маленькими черными точками. Точки представляютъ собой отверстія грушевидныхъ вѣ-

*) Въ средней Россіи повсюду встрѣчается вѣтреница—*Anemone hepaticuloides*, листья которой въ началѣ мая почти сплошь бывають покрыты эцидіями. Существуетъ предположеніе, что эцидіоспоры съ этой вѣтреницы также способны вызывать ржавчину сливъ.

стилинцъ—пикнидъ, погруженныхъ въ ткань листа. Онѣ выдѣляютъ конидіи, склеенныя между собой слизистымъ веществомъ, въ видѣ ленточки. Въ дальнѣйшемъ развитіи грибка конидіи, по видимому, никакой роли не играютъ. Въ августѣ на нижней сторонѣ листьевъ, противъ пикнидъ образуются конусовидные, продолговатые выросты съ расщепленными краями, которые представляютъ эцидiальную стадію развитія грибка (рис. 59). Эци-

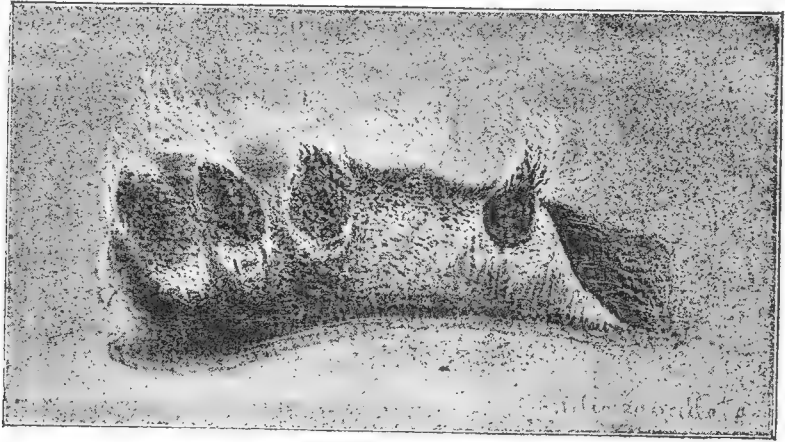


Рис. 59. Поперечный разрѣзъ утолщенной части листа яблони съ эцидіями грибка *Gymnosporangium tremelloides*. Увелич. 150 разъ.

диоспоры распыливаются и продолжаютъ свое существованіе только въ томъ случаѣ, если попадутъ на хвой или вѣтви обыкновеннаго можжевельника (*Juniperus communis*). Въ ту же осень онѣ проростають, проникають во внутрь тканей можжевельника и развивають здѣсь грибницу; мало по малу грибница распространяется въ древесинѣ, гдѣ и зимуетъ. Весной въ трещинахъ коры, на такихъ мѣстахъ, образуются кучки телеитоспоръ въ видѣ различныхъ цилиндрическихъ студенистыхъ выростовъ (рис. 60). Въ концѣ весны, особенно при сырой погодѣ, подушечки эти сильно разбухаютъ, принимая оранжевую окраску и студенистый видъ. Въ это время на поверхности ихъ можно наблюдать множество базидіоспоръ, образующихся отъ прорастанія телеитоспоръ (рис. 61). Базидіоспоры, попавъ на листья яблони, проростають и вызываютъ черезъ нѣкоторое время появленіе пикнидъ и эцидiевъ. Студенистыя же подушечки мало по малу засыхаютъ и исчезаютъ, оставляя на вѣтвяхъ можже-

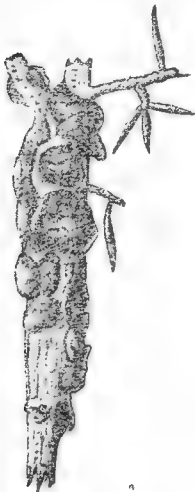


Рис. 60. Вѣточка обыкновеннаго можжевельника, пораженнаго ржав. (*Gymnosporang. tremelloides*). Оригин. рис.—Натур. вел.



Рис. 61. Проростающая телеитоспора грибка *Gymnosporangium tremelloides*. Ув. 400 разъ.

вельника трещины и рапы. Нельзя не обратить вниманія на ту особенность данного грибка, что въ исключительныхъ случаяхъ онъ можетъ пользоваться только однимъ растеніемъ можжевельникомъ, гдѣ его грибница зимуетъ. Поэтому въ дальнѣйшей жизни паразита нѣтъ никакой надобности ежегоднаго зараженія кустовъ можжевельника новыми спорами съ яблонь, тогда какъ для развитія эцидіальной его стадіи необходимо ежегодное зараженіе листьевъ яблони при помощи телеитоспоръ съ можжевельника.

На *рябинѣ* весьма распространеннымъ является другой грибокъ изъ того же рода *G. Juniperinum*, телеитоспоры котораго паразитируютъ также на обыкновенномъ можжевельникѣ и по внѣшнему виду ни чѣмъ не отличаются отъ телеитоспоръ *G. tremelloides*, но зараженіе яблони эцидіоспорами съ рябины и наоборотъ, какъ показали опыты, не возможно. Здѣсь мы сталкиваемся съ типичнымъ случаемъ приспособляемости паразита къ питающему растенію.

Борьба заключается въ уничтоженіи по близости садовъ обыкновеннаго можжевельника и въ насажденіи со стороны господствующихъ вѣтровъ защитной полосы изъ высокихъ и густыхъ деревьевъ, чтобы помѣшать занесенію телеитоспоръ изъ болѣе отдаленныхъ мѣстъ. Предохранительной мѣрой борьбы является опрыскиваніе яблонь бордосской жидкостью, которая убиваетъ споры, завесенныя съ можжевельника. Подобное опрыскиваніе дѣлается (начиная со второй половины мая мѣсяца), 2—3 раза черезъ каждые 10—12 дней.

Ржавчина груши—*Gymnosporangium Sabinae*.

(См. гербарій № 38).

Исторія развитія и все описаніе ничѣмъ не отличается отъ только что описаннаго грибка. Разница заключается въ томъ, что эцидіоспоры съ листьевъ и плодовъ (рис. 62) проростаютъ на другомъ, а именно, казацкомъ можжевельникѣ (*Juniperus Sabinae*), но не на обыкновенномъ. Казацкій можжевельникъ у насъ раз-

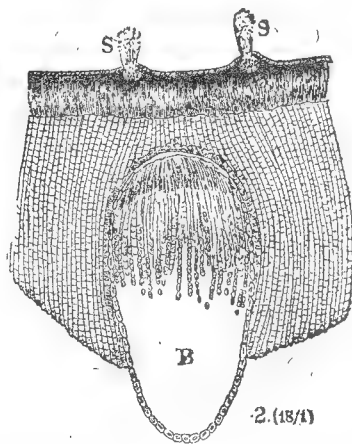


Рис. 62. Поне реч. разръзъ листа груши, пораженъ ржавч.: S - никиды, В. — эцидій съ дѣпочками эцидіоспоръ. Ув. 120 р.

водится въ нѣкоторыхъ садахъ для украшенія, тогда какъ его не только разводить, а напротивъ всѣми силами надо уничтожать даже тамъ, гдѣ онъ растетъ въ дикомъ состояніи.

Борьба заключается въ уничтоженіи казацкаго можжевельника, въ остальномъ см. предыдущій видъ.

Родъ г) ФРАГМИДИУМЪ—*Phragmidium*.

Различные виды этой ржавчины причиняютъ болѣзни нѣкоторымъ растеніямъ, принадлежащимъ преимущественно къ семейству розоцвѣтныхъ. Представители этого рода однодомны и характеризуются своими одноклѣтными уредоспорами и многоклѣтными темно-

бураго или совсѣмъ чернаго цвѣта телеитоспорами, сидящими на безцвѣтныхъ ножкахъ. Число клѣтокъ телеитоспоръ колеблется между 3 и 22.

Ржавчина малины—*Phragmidium Rubi Idaei*.

(См. гербарій № 39).

Съ конца мая на верхней сторонѣ листьевъ малины начинаютъ появляться свѣтло-желтыя выпуклыя бородавочки, представляющія собою эцидальную стадію развитія грибка *Phragmidium Rubi Idaei*.

Если сдѣлать разрѣзъ черезъ такую бородавочку и рассмотреть ее подъ микроскопомъ, то можно видѣть четковидно—расположенныя, щетинистыя, округлыя эцидоспоры оранжеваго цвѣта, защищенныя съ краевъ булабовидно-утолщенными гифами—парафизами (рис. 63).

Въ срединѣ и концѣ лѣта на тѣхъ же самыхъ листьяхъ, гдѣ развивались раньше эциди,

начинаютъ показываться съ нижней стороны небольшія, порошистыя подушечки, состоящія изъ яйцевидныхъ или округлыхъ, щетинистыхъ уредоспоръ оранжеваго цвѣта (рис. 65). Окружены онѣ такими же парафизами, какъ и эцидоспоры.

Нѣкоторое время спустя, среди уредоспорныхъ подушечекъ начинаютъ показываться темнобурые или черныя пучки (рис. 64), состоящія изъ цилиндрическихъ, темно-бурыхъ

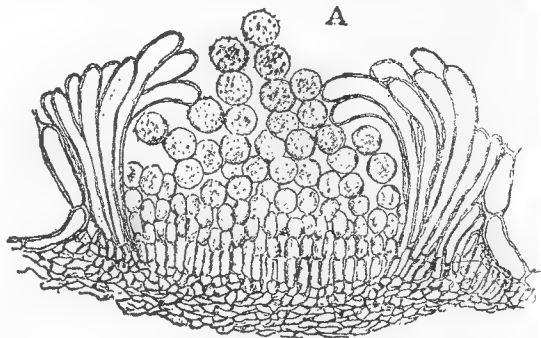


Рис. 63. Поперечный разрѣзъ черезъ эцидъ ржавчины малины; А) эцидоспоры; по краямъ парафизы. Ув. 500 разъ.

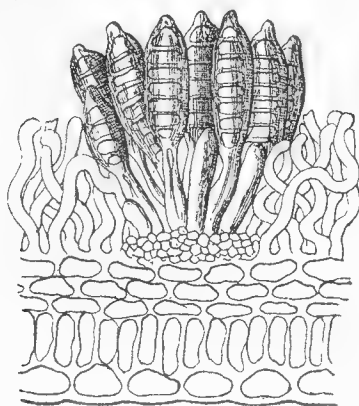


Рис. 64. Разрѣзъ черезъ подушечку съ телеитоспорами. Увел. 300 разъ.

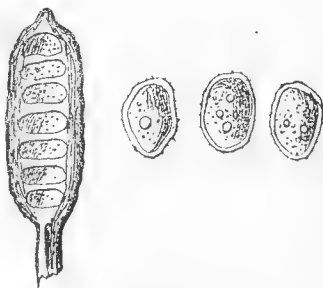


Рис. 65. Слѣва одна телеитоспора, увеличенная въ 650 разъ, справа три уредоспоры. Увеличено въ 500 разъ.

телеитоспоръ, сидящихъ на безцвѣтныхъ, книзу булабовидно—утолщенныхъ ножкахъ.

Каждая телейтоспора состоитъ изъ 6—10 клѣточекъ и имѣетъ небольшой сосочекъ паверху (см. рис. 48 и 65).

Проростають телейтоспоры только весной слѣдующаго года, причемъ каждая клѣточка ихъ способна дать по ростковой трубчкѣ, раздѣленной на 4 части, изъ которыхъ каждая несетъ по одной боковой базидіоспорѣ. Базидіоспора, понавѣ на листь малины, прорастаетъ, проникаетъ во внутреннія ткани и образуетъ тамъ грибницу, послѣ чего развиваются эцидіи.

Ржавчина вызываетъ преждевременное засыханіе и опаденіе листьевъ; встрѣчается она повсюду въ изобиліи.

Борьба заключается въ собираніи и сжиганіи пораженныхъ грибомъ листьевъ и въ опрыскиваніи бордоской жидкостью раза 2—3 съ начала весны, черезъ каждыя три недѣли (см. стр. 17).

Ржавчина розъ—*Phragmidium subcorticium*.

(См. гербарій № 40).

Зимующая грибница этого паразита простирается въ тканяхъ различныхъ зеленыхъ органовъ культурныхъ и дикорастущихъ розъ и образуетъ весной съ нижней стороны листьевъ маленькія подушечки эцидіоспоръ оранжеваго цвѣта. На побѣгахъ же и черешкахъ онѣ сравнительно большихъ размѣровъ и вызываютъ здѣсь искривленія и утолщенія пораженныхъ частей. Эцидіоспоры усажены маленькими шипиками или щетинками и имѣютъ округлую или продолговатую форму (рис. 66). По распыливаніи онѣ быстро проростають на листьяхъ розы и образуютъ внутри ихъ новую грибницу.



Рис. 66. Эцидіоспоры гриба *Phragmidium subcorticium*. Ув. 500 разъ.

Около начала іюня съ нижней стороны листьевъ начинаютъ показываться подушечки уредоспоръ, которыя по внѣшнему виду сильно походятъ на эцидіоспоры.

Развитіе и распыливаніе уредоспоръ иногда бываетъ такъ сильно, что листья часто являются почти сплошь покрытыми ими, какъ оранжевою пылью. Спустя недѣли 3—4 начинаютъ показываться, выѣсныя постепенно уредоспоры, первыя телейтоспоры, скученныя въ небольшія, округлыя, черныя кучечки. Телейтоспоры сидятъ на безцвѣтныхъ, книзу утолщенныхъ ножкахъ и раздѣляются поперечными перегородками на 4—9 клѣтокъ; по внѣшнему виду онѣ походятъ на телейтоспоры гриба ржавчины малины (см. рис. 48 и 64).

Грибокъ вызываетъ образованіе желтыхъ пятенъ съ верхней стороны листьевъ. При болѣе же сильномъ его развитіи листья закручиваются, засыхають и отпадаютъ. Распространенъ грибокъ повсемѣстно.

Борьба. Необходимо обрѣзать весной пораженные побѣги и листья и немедленно сжигать ихъ. Очень важной мѣрой борьбы считается также повторное опрыскиваніе

бордосской жидкостью съ момента появленія первыхъ признаковъ заболѣванія. Нельзя пренебрегать и такими мѣрами, какъ собраніе и уничтоженіе осенью опавшей листвы и окапываніе кустовъ.

Родъ д) КРОНАРЦІУМЪ—*Cronartium*.

Этотъ родъ характеризуется одноклѣтными, не имѣющими ножекъ спорами, склеенными въ длинные столбики, поднимающіеся изъ-подъ разорванной кожицы пораженного органа. Эцидіи кронарціума въ видѣ бѣлыхъ пузырей селятся на вѣтвяхъ различныхъ видовъ нашей сосны, причиняя болѣзнь, извѣстную подъ названіемъ «стеблевой пузырчатой ржавчины сосенъ», «сѣрянки» и «рака». Уредоспоры и телеитоспоры паразитируютъ въ большинствѣ случаевъ на травянистыхъ растеніяхъ, на которыхъ сначала появляются кучки уредоспоръ, а потомъ—столбики телеитоспоръ.

Ржавчина смородины—*Cronartium ribicolum*.

(См. гербарій № 41).

Болѣзнь характеризуется появленіемъ на нижней поверхности листьевъ смородины и крыжовника оранжевыхъ подушечекъ, состоящихъ изъ одноклѣтныхъ желтыхъ, округлыхъ или яйцевидныхъ уредоспоръ. Попадая на листья указанныхъ растений, уредоспоры быстро прорастаютъ и производятъ новую грибницу, которая въ свою очередь образуетъ новыя подушечки уредоспоръ. Къ концу лѣта среди нихъ появляются маленькіе, роговидно-согнутые, бѣловатые столбики, состоящіе изъ склеенныхъ одноклѣтныхъ телеитоспоръ свѣтло-бурого цвѣта (см. рис. 45).

Телеитоспоры способны прорасти въ ту же осень и заражаютъ *Веймутову сосну* и *сибирскій кедръ*, гдѣ слѣдующей весной развиваются эцидіи въ видѣ желтоватыхъ пузырьковъ и выростовъ изъ-подъ коры. Эцидіоспоры продолжаютъ свое существованіе только въ томъ случаѣ, когда попадутъ на листья смородины. Что же касается самой грибницы, то она на вѣтвяхъ сосны продолжаетъ свое существованіе изъ года въ годъ и можетъ развивать эцидіи каждую весну даже въ такихъ мѣстностяхъ, гдѣ по сосѣдству не растетъ смородины и крыжовника. Пораженные вѣтви сосны ненормально утолщаются, искривляются и скоро отмираютъ.

Болѣзнь причиняетъ засыханіе и опаденіе листьевъ смородины и крыжовника.

Борьба заключается въ срѣзаніи и сжиганіи зараженныхъ вѣтокъ Веймутовой сосны и кедра, которые служатъ постоянными очагами болѣзни. Опрыскиваніе бордосской жидкостью также надо признать весьма желательнымъ въ качествѣ предохранительной мѣры. Опрыскиваніе это производится 2—3 раза черезъ каждые 15—20 дней, начиная съ конца іюня.

Родъ е) МЕЛАМПСОРА—*Melampsora*.

Особенно много грибовъ изъ этого рода паразитируетъ на лѣсныхъ породахъ, гдѣ они причиняютъ очень большой вредъ. Они характеризуются телеитоспорами, взаимно

сросшимися боками подъ кожицей растенія въ плотный корковый слой. Телейтоспоры не имѣютъ ножки и бываютъ большею частью цилиндрической или призматической формы, одноклѣтны, иногда многоклѣтны (рис. 69). Въ послѣднемъ случаѣ нѣсколько клѣтокъ получается отъ дѣленія одной (первоначальной) продольными перегородками. Оболочка телейтоспоръ толстая, бурая. Представители этого рода однодомны или двудомны. Эцидіи ихъ (точно такъ же какъ и рода *Phragmidium*) отличаются тѣмъ, что не имѣютъ плотной оболочки, а имѣютъ только кольцо изъ булавевидныхъ гифъ (парафизъ). Такие эцидіи носятъ особое названіе—*цэомъ* (см. рис. 63).

Ржавчина льна или мухосѣдъ—*Melampsora* Lini.

(См. гербарій № 20).

Въ іюлѣ на листьяхъ и стебляхъ льна появляются въ большомъ количествѣ оранжевыя, порошистыя подушечки уредоспоръ, которыя мало по малу замѣняются черными,



Рис. 67. Вѣточка льна, поражен. ржавчиной (*M. Lini*). На листикахъ и стебеляхъ видны подушеч. уредосп.; въ срединѣ на стеблѣ—двѣ подушечки телейтосп. Натуральн. велич.

продолговатыми пятнами, представляющими плотныя корковыя кучки телейтоспоръ грибка, *Melampsora* Lini. (рис. 67).

Округлыя подушечки уредоспоръ сперва бываютъ покрыты плотной кожицей, которая потомъ разрывается, и споры получаютъ возможность разсѣваться. Разсматривая ихъ подъ микроскопомъ, можно замѣтить, что онѣ овальны или яйцевидны и покрыты щетинками. Между



Р. 68 Налѣво - уредоспоры ржавчины льна. Направо - одна парафиза. Увел. ок. 350 разъ.

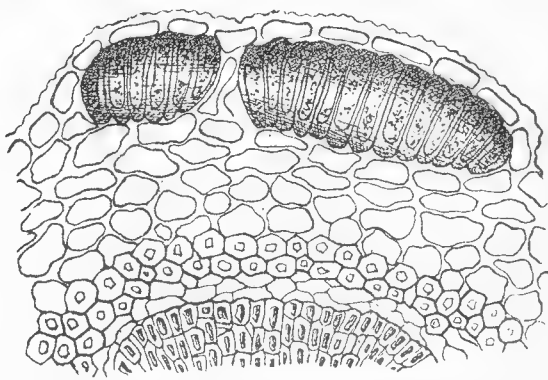


Рис. 69. Разрѣзъ стебля льна, пораженного ржавчиной (*Melampsora* Lini). Въ двухъ мѣстахъ подъ верхней кожицей видно залеганіе телейтоспоръ. Увел. ок. 300 разъ.

ними въ большомъ количествѣ попадаются головчатые, удлиненныя въ ножки паразиты (рис. 68).

Если сдѣлать разрѣзъ черезъ телеитоспорную подушечку ржавчины льна и рассмотреть подъ микроскопомъ, то можно видѣть залегающія подъ верхней кожицей продолговатые, одноклеточныя, бурныя телеитоспоры, сросшіяся боками въ плотный корковый слой (рис. 69).

Эцидиальная стадія этого грибка еще не найдена.

Ржавчина льна очень опасна, такъ какъ она обуславливаетъ ломкость стеблей и негодность волокна для пряжи: волокна въ пораженныхъ мѣстахъ легко разрываются во время обработки.

Борьба съ этимъ грибомъ хотя еще не вполне разработана, но во всякомъ случаѣ можно съ увѣренностью сказать, что примѣненіе правильного сѣвооборота должно имѣть большой успѣхъ. Обеззараживаніе посѣвного матеріала растворомъ формалина (см. стр. 31) должно было бы дать прекрасные результаты, еслибъ примѣненіе этого способа не представляло неудобствъ при его выполненіи: сѣмена льна при вымачиваніи легко ослизняются, что затрудняетъ ихъ просушку.

2 ПОДКЛАССЪ — Аутобазидіальные.

Семейство трутовыхъ.

Плодовые тѣла трутовыхъ грибовъ достигаютъ иногда очень большихъ размѣровъ (до 1 арш. и болѣе въ поперечникѣ), при чемъ выступы ихъ, обыкновенно обращенные внизъ, имѣютъ видъ трубочекъ, какъ бы отъ булавочныхъ уколовъ, или различныхъ лабиринтовъ, внутреннія стѣнки которыхъ бывають покрыты гименіальнымъ слоемъ (см. стр. 8). Въ простѣйшемъ случаѣ гименіальный слой можетъ покрывать складчатую (домовый грибокъ) или ровную поверхность.

Формы плодовыхъ тѣлъ очень различны: то въ видѣ шляпки съ пенькомъ, то въ видѣ лошадиныхъ копытъ (трутовики), то въ видѣ корокъ, пластинокъ и т. д. Плодовые тѣла часто отличаются долговѣчностью: до 20 лѣтъ и болѣе (трутовики). Въ этомъ случаѣ каждый годъ нарастаетъ новый слой трубочекъ и прикрываетъ прежній. По числу этихъ слоевъ можно опредѣлить возрастъ трутовика.

Большинство видовъ трутовыхъ грибовъ сапрофиты, или паразиты, могущіе продолжать свое существованіе и на умершемъ хозяинѣ, т. е. дѣлаться сапрофитами. Къ числу такихъ грибовъ принадлежитъ, наприм., домовый грибокъ или грибокъ разрушитель.

Настоящій трутъ — *Polyporus fomentarius*.

(См. гербарій № 50).

Какъ на примѣръ весьма обыкновеннаго трутовика можно указать на таковой вызывающій *бѣлую гниль* дуба, березы, бука и различныхъ другихъ деревьевъ (*Polyporus*

fomentarius), (рис. 70). Многолѣтнія плодовые тѣла его конусообразной формы вы-

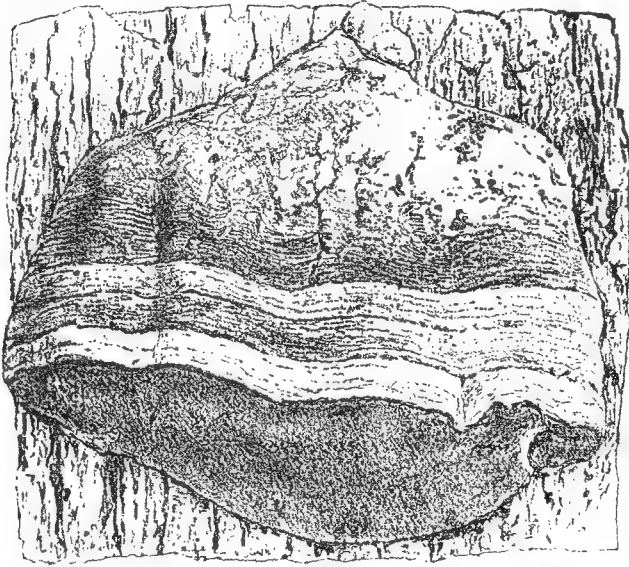


Рис. 70. Трутѣ въ уменьшенномъ видѣ.

ступаютъ наружу черезъ трещины коры и имѣютъ въ разрѣзѣ волокнисто-пробковое, желтоватое или буроватое мясо. Верхняя выпуклая поверхность ихъ прикрыта твердой кожицей сѣроватаго цвѣта съ концентрическими бороздками, нижняя же — плоская, буроватая, усыпанная отверстиями трубочекъ, въ которыхъ на булавообразныхъ базидіяхъ развиваются по 4 одноклѣтныя споры (см. рис. 10). Последнія, какъ и у большинства другихъ трутовиковъ, заражаютъ древесину только черезъ случайныя ранки.

Плодовое тѣло этого грибка примѣняется въ медицинѣ для остановки крови и идетъ также на приготовленіе трута, особенно цѣннаго раньше, когда спички не были еще извѣстны.

Кромѣ настоящаго трутовика на нашихъ деревьяхъ также часто встрѣчается другой трутовикъ, весьма похожій на только что описанный и называемый *ложнымъ трутомъ* (*Polyporus igniarius*), который паразитируетъ очень часто на плодовыхъ деревьяхъ, а именно на стволахъ груши, яблони и въ особенности въ сливы и вишни.

Различаются эти два трутовика довольно легко по разрѣзу: настоящій трутъ имѣетъ, какъ уже сказано, волокнистое, пробковое мясо желтоватаго или буроватаго цвѣта, тогда какъ у ложнаго трута разрѣзъ деревянистый, твердый, ржавобураго цвѣта (см. гербарій № 50).

Домовый грибокъ — *Merulius lacrymans*.

(См. гербарій № 49).

Домовый грибокъ является однимъ изъ самыхъ опасныхъ для деревянныхъ построекъ. Въ короткое время онъ разрушаетъ полы, балки и даже цѣлыя строенія. При этомъ древесина окрашивается въ бурый цвѣтъ, дѣлается хрупкой и растрескивается между пальцами. Сгнившая древесина покрывается продольными и поперечными расположенными

подъ прямымъ угломъ трещинами и кажется, состоящей какъ бы изъ отдѣльныхъ кубиковъ. Разрушенныя балки и стѣны не представляютъ достаточнаго сопротивленія вышележащимъ частямъ зданія и весь домъ рушится. Грибокъ сильно распространился за послѣднее время: объясняется это посипшностью постройки изъ недостаточно высохшаго матеріала. Въ Германіи уже сдѣланы подсчеты убыткамъ отъ домового грибка, которые равняются многимъ милліонамъ рублей.

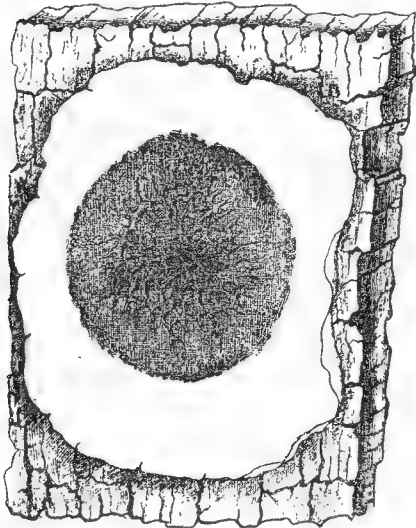


Рис. 71. Плодов. тѣло домов. гриба на доскѣ. Древесина совсѣмъ разруш. и перетрескалась какъ въ продольномъ, такъ и въ поперечномъ направл., что весьма характерно. Уменьшено.

Грибница гриба — разрушителя окутываетъ и пронизываетъ клѣточки древесины всего зданія и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, гдѣ воздухъ сырой и не вентилируется (въ подвалахъ), выходитъ наружу въ видѣ бѣлаго войлока или даже въ видѣ тонкой, пластинчатой губки, это и есть плодовые тѣла. Сначала она бѣлаго цвѣта, потомъ начинаетъ краснѣть, принимая фіолетово-бурый или буро-красный оттѣнокъ (рис. 71). Нити

грибницы иногда сплетаются въ толстые шнуры, толщиною въ карандашъ и длиною въ нѣсколько сажень. Они отчасти похожи на тѣ шнуры, которые мы видѣли у опенокъ. При помощи этихъ шнуровъ грибокъ нитается и можетъ легко перебрасываться изъ одного этажа въ другой, можетъ селиться на каменной стѣнѣ, получая при этомъ пищу откуда-нибудь изъ дерева.

Кромѣ непосредственнаго ущерба постройкамъ домовый грибокъ вредитъ здоровью человѣка, живущаго въ зараженныхъ имъ домахъ. Отъ выдѣленій гриба тамъ всегда бываетъ удушливый воздухъ, производящій головную боль, тошноту и разстройство нервовъ; сырость, сопровождающая грибокъ, способствуетъ развитію ревматизма. Громадное количество споръ, выдѣляемое плодовыми тѣлами гриба, попадая на слизистыя оболочки, раздражаетъ ихъ, — отсюда получается кашель, опухоль шеи, глухота, воспаленіе глазъ и т. д.

Появленіе домового гриба въ постройкахъ узнается по слѣдующимъ признакамъ: доски коробятся, окрашиваются въ бурый цвѣтъ и даютъ щели. Затѣмъ появляется сырость, характерный запахъ гриба; по стѣнамъ и въ углахъ появляется бѣлый войлокъ, шнуры и, наконецъ, плодовые тѣла. Развитію домового гриба особенно способствуютъ: отсутствіе свѣта, влажность древесины и окружающаго воздуха и отсутствіе провѣтриванія въ помѣщеніяхъ.

Кромѣ домового гриба также часто встрѣчается въ нашихъ постройкахъ другой разрушитель, трутовикъ — *Polyporus variegatus*. Оба гриба въ молодости такъ похожи во всемъ, что нѣтъ возможности ихъ различить и только, когда появятся плодовые тѣла, можно сказать утвердительно съ какимъ грибомъ мы имѣемъ дѣло. Плодовое тѣло

у этого гриба бѣлаго пвѣта, тогда какъ у предыдущаго — буро-краснаго. Что же касается съ практической точки зрѣнія, то точное опредѣленіе ихъ врядъ ли можетъ играть какую-нибудь роль, ибо мѣры борьбы съ ними однѣ и тѣ же.

Борьба. Дерево, употребляемое на постройку, должно быть хорошо просушено и пролежать на складахъ не менѣе года. Надо избѣгать производить постройки на низкихъ, влажныхъ мѣстахъ, а если строить, то надо класть каменные фундаменты такъ высоко, чтобъ первый вѣнецъ сруба приходился выше уровня земли. Обратитъ особое вниманіе на устройство въ нижнихъ этажахъ хорошаго провѣтриванія всѣхъ помѣщеній.

Когда подобныя предупредительныя мѣры окажутся недостаточными и появятся всѣ признаки разрушеній домовымъ грибомъ, то надо прибѣгать къ болѣе дѣйствительнымъ средствамъ. Надо удалить болѣе или менѣе поврежденные части зданія и немедленно ихъ сжечь. Правильнѣй будетъ удаленіе не только тѣхъ бревенъ и досокъ, которыхъ явно коснулся грибокъ, но даже и тѣхъ, которые еще здоровы, но соприкасаются съ пораженными. Всѣ щепы и остатки отъ этой работы также должны быть уничтожены. Послѣ удаленія поврежденныхъ частей, землю вокругъ покрываютъ тонкимъ слоемъ негашеной извести и хорошенько провѣтриваютъ зданіе въ теченіе нѣсколькихъ недѣль. Для ремонта употребляютъ сухой и новый матеріалъ. Всѣ оставшіяся части, соприкасающіяся съ новымъ матеріаломъ, смазываются бордосской жидкостью, только берется она болѣе крѣпкая: вмѣсто 6 фун. мѣднаго купороса кладутъ 10 фун., а воды вмѣсто 17 ведеръ берутъ 8. Въ остальномъ поступаютъ безъ перемѣны (см. стр. 17). Полученнымъ составомъ смазываютъ при помощи мочальной кисти *). Черезъ нѣсколько дней смазываніе повторяютъ.

Несовершенные грибы.

ОТДѢЛЪ I—Сфероидные (Sphaeropsidae).

Пятнистость листьевъ яблони—Phyllosticta Briardi.

(См. гербарій № 47).

Грибокъ этой болѣзни нападаетъ на листья яблони и производитъ на нихъ округлыя или нѣсколько угловатыя, бурныя пятна, окруженныя обыкновенно болѣе темной каймой. Подобныя пятна появляются, начиная съ іюля мѣсяца, все лѣто. Спустя недѣли три послѣ образованія пятенъ, съ верхней стороны ихъ можно замѣтить очень маленькія черныя точки, которые представляютъ собой ни что иное, какъ споровѣстники (пикниды) шаровидной формы, погруженныя отчасти въ ткань листа и снабжен-

*) Смазываніе бордосской жидкостью можно замѣнить смазываніемъ 5% растворомъ мѣднаго купороса.

ныя на верхушкѣ небольшимъ отверстіемъ черезъ которое выходятъ наружу весьма мелкія продолговатыя, овальныя, безцвѣтныя, одноклѣтныя конидіи *). Образуются онѣ во множествѣ и выходятъ въ видѣ слизистой, извивающейся лепточки (рис. 72). Вѣтромъ

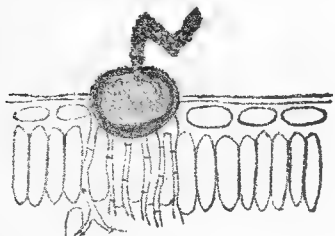


Рис. 72. Поперечный разрѣзъ листа яблони и пикниды паразита; видны пяти грибницы, пронизывающія ткань листа.
Увел. 120 разъ. Справа конидіи. Увел. 500 разъ

и наѣкомыми эти споры переносятся на листья яблони, гдѣ онѣ весьма быстро прорастаютъ въ ростковыя друбочки, которыя проникаютъ во внутрь тканей. Появившіяся затѣмъ пятна на такихъ мѣстахъ указываютъ, что грибница тамъ достигла точно развила и успѣла уже умертвить сосѣднія клѣт-

ки ткани листа. Перезимовываетъ этотъ грибокъ, по всей вѣроятности, какъ и большинство другихъ грибовъ изъ того же отдѣла, при помощи перитеціевъ, образующихся на опавшихъ листьяхъ. Только эта зимующая форма до настоящаго времени никѣмъ еще не была найдена.

Пятна, вызванныя этимъ паразитомъ, при сильномъ его развитіи иногда распространяются почти по всей поверхности листа и являются причиной засыханія и преждевременной потери листьевъ.

Грибокъ встрѣчается всюду, гдѣ только растетъ яблоня, но, не смотря на это, рѣдко наблюдается массовое его появленіе, и поэтому вредъ, приносимый имъ, бываетъ не особенно значителенъ.

Борьба состоитъ въ опрыскиваніи деревьевъ бордосской жидкостью (см. стр. 17). Подобное опрыскиваніе дѣлается нѣсколько разъ въ теченіе лѣта, черезъ каждыя двѣ недѣли, начиная съ момента появленія первыхъ признаковъ нападенія грибка, т. е. приблизительно со второй половины іюня мѣсяца. Кромѣ того необходимо собирать и сжигать осеннюю опавшую листву.

Бѣлая пятнистость листьевъ груши—*Septoria piricola*.

(См. гербарій № 42).

Паразитъ образуетъ на листьяхъ грушъ многочисленныя, бѣловатыя или сѣроватыя, округлыя пятна, окруженныя темнубурой каймой (рис. 73). Такія пятна начинаютъ появляться уже въ концѣ іюня или въ первой половинѣ іюля. Спустя нѣкоторое время послѣ образованія пятенъ, на нихъ даже невдуруженнымъ глазомъ можно замѣтить чер-

*) У сферопсидныхъ грибовъ конидіи носятъ особое названіе *стилоспоръ*.

лия точки, представляющія собой споровыѣтелища, т. е. пикниды. Если такую пик-

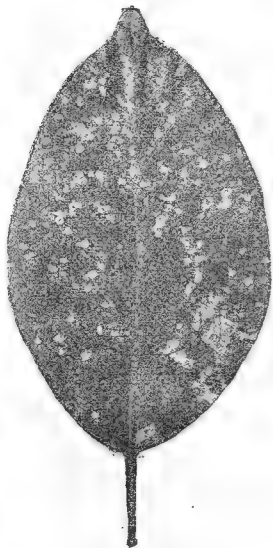


Рис. 73. Листъ груши, пораженный грибомъ *Septoria piricola*, вызывающимъ бѣлую пятнистость. Натур. вол.

ниду! осторожно соскабливать и рассмотреть подъ микроскопомъ, то можно видѣть, что она имѣетъ форму немного приплюснутаго сверху шарика съ маленькимъ отверстіемъ на верхушкѣ (рис. 74). Если раздавить такую пикниду, то изъ нея выходитъ масса нитевидныхъ, изогнутыхъ, безцвѣтныхъ конидій съ нѣсколькими поперечными

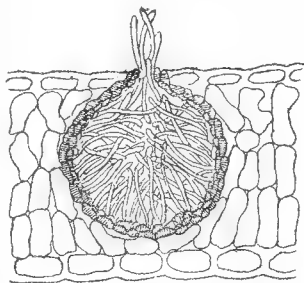


Рис. 74. Поперечный разрѣзъ черезъ пикниду. Увел. 500 разъ.

перегородками (рис. 75). Попадая на листья груши, конидіи быстро прорастаютъ и вызываютъ образованіе новыхъ грибицъ, обуславливающихъ описанные уже пятна, на которыхъ затѣмъ появляются пикниды. Такимъ образомъ грибокъ размножается все лѣто. Пере-

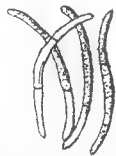


Рис. 75. Конидіи. Ув. 500 р.

зимовываетъ же онъ при помощи перитеціевъ, развивающихся зимой подъ кожицей опавшихъ листьевъ *).

Перитеціи появляются въ видѣ разбросанныхъ, черныхъ чечевицеобразной формы выѣстилицъ, наполненныхъ сумочками. Каждая сумочка заключаетъ по 8 веретенообразныхъ, заостренныхъ на концахъ аскоспоръ, зеленовато-оливкового цвѣта съ 3 поперечными перегородками.

Къ началу августа грибокъ иногда на столько успѣваетъ сильно развиться, что на цѣлыхъ деревьяхъ трудно бываетъ найти отдѣльныя вѣтви, листья которыхъ не были бы усыяны пятнами этой болѣзни. Листья засыхаютъ и опадаютъ во множествѣ раньше времени, что, конечно, не можетъ не отозваться на качествѣ и количествѣ урожая, а также на дальнѣйшемъ развитіи всего дерева.

Борьба заключается въ собираніи и сжиганіи осенью опавшей листвы и въ предохраненіи, такимъ образомъ, деревьевъ отъ зараженія въ слѣдующемъ году. Полезно также опрыскивать бордосской жидкостью нѣсколько разъ въ лѣто (см. борьбу съ прѣдыдущимъ грибомъ).

На листьяхъ груши кромѣ бѣлой встрѣчается еще *бурая пятнистость*, вызываемая грибомъ изъ того же отдѣла—*Phyllosticta pirina*. Различаются обѣ болѣзни по цвѣту пятенъ, благодаря которому онѣ и получили свое названіе. Кромѣ того

*) Эта перитеціальная форма относится уже къ сумчатымъ грибамъ и известна въ наукѣ подъ названіемъ *Leptosphaeria Lucilla*, конидіальная форма которой назыв. *S. piricola*.

пикниды у бурой пятнистости мелче и конидии подъ микроскопомъ яйцевидной формы, очень маленькія напоминаютъ отчасти тѣ, которыя мы видѣли у *Ph. Briardi* (см. рис. 72). Иногда обѣ болѣзни встрѣчаются на однихъ и тѣхъ же листьяхъ.

Пятнистость листьевъ конопли—*Septoria Cannabis*.

(См. гербарій № 21).

Безивѣтная, развѣтвленная, нитевидная грибница паразита простирается въ межклеточныхъ ходахъ пораженныхъ имъ листьевъ и вызываетъ появленіе многочисленныхъ, блѣловатыхъ или блѣдно-желтыхъ, округлыхъ пятенъ, окруженныхъ часто коричневымъ

ободкомъ (рис.

76). Образова-

ніе этихъ пятенъ

начинается при-

близительно съ

конца іюня. Не-

дѣли 2—3 спу-

стя послѣ по-

явленія пятенъ

на нихъ высту-

паютъ кое-гдѣ

клетки ткани листа, г

клетки

скученныя, ма-

губчатой ткани; и -

стенка

ленькія, черныя

пикниды; к - конидіи. Увелич.

около 500 разъ.

точки - пикниды,

погруженные въ ткань листа (рис. 77). Въ

этихъ пикнидахъ находится множество ните-

видныхъ, изогнутыхъ конидій

съ 1—3 поперечными пере-

городками (рис. 78). При помощи

конидій грибокъ быстро размно-

жается въ теченіе лѣта. О пе-

резимовкѣ паразита пока еще

ничего не извѣстно (см. пятни-

стость листьевъ яблони).



Рис. 76. Листъ конопли, пораженный пятнистостью. Натур. вел.

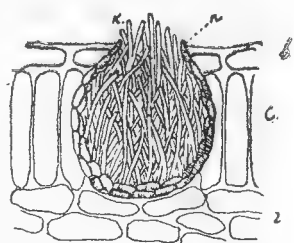


Рис. 77. Разрѣзъ листа конопли черезъ пикниду паразита; в - кожа верхней стороны листа, с - столбчатые клетки ткани листа, г - клетки скученныя, ма- губчатой ткани; и - стенка ленькія, черныя пикниды; к - конидіи. Увелич. около 500 разъ.



Рис. 78. Отдѣльныя конидіи, вышедшія изъ пикниды. Ув. ок 600 р.

Болѣзнь чаще появляется на нижнихъ, слабыхъ, затѣненныхъ листьяхъ, и оттуда уже переходитъ на вышерастущіе листья. При сильномъ развитіи паразита листья желтѣютъ и опадаютъ.

Борьба заключается въ принятіи правильнаго сѣвооборота и въ тщательной уборкѣ съ коноплянниковъ осенью всѣхъ остатковъ урожая и сжиганіи ихъ.

Пятнистость листьев смородины—*Septoria Ribis*.

(См. гербарій № 43).

Волѣзнъ высказывается въ появленіи на листьяхъ смородины и крыжовника сѣроватыхъ, округлыхъ пятенъ съ темно-бурой каймой. Пятна съ одной или съ обѣихъ сторонъ листа бываютъ усажены черными точками пикнидъ, въ которыхъ заключается множество нитевидныхъ, изогнутыхъ конидій. Эти пикниды и конидіи подъ микроскопомъ сильно напоминаютъ тѣ, которыя мы только что видѣли у конопляной пятнистости (см. рис. 77 и 78). Образование описанныхъ пятенъ начинается съ іюля мѣсяца и продолжается до поздней осени, т. е. до тѣхъ поръ пока листья не опадутъ. Перезимовываетъ паразитъ, вѣроятно, при помощи перитеціевъ, но послѣднихъ никому еще не приходилось наблюдать.

Появленіе этого грибка служитъ причиной преждевременнаго засыханія, скручивания и опаденія листьевъ. Листопадъ бываетъ иногда настолько силенъ, что во второй половинѣ августа можно видѣть кусты смородины совсѣмъ или на половину оголенные.

Борьба состоитъ въ опрыскиваніи кустовъ въ теченіе лѣта до 3—4 разъ бордоской жидкостью (см. стр. 17), начиная съ момента появленія пятенъ, и въ собираніи и сжиганіи осенью опавшей листвы.

ОТДѢЛЪ II—Меланконіевые (*Melanconieae*).

Антракнозъ смородины—*Gloeosporium Ribis*.

(См. гербарій № 44).

Грибокъ поражаетъ листья крыжовника, черной и особенно часто красной смородины. Въ половинѣ іюля появляются сначала по краямъ листьевъ бурья, округлыя, затѣмъ все увеличивающіяся и, наконецъ, сливающіяся пятна, окруженныя болѣе темной каймой. Если черезъ такое пятно сдѣлать разрѣзъ и рассмотреть его подъ микроскопомъ, то мы увидимъ на очень короткихъ ножкахъ безцвѣтныя, одноклѣтныя, серповидно-изогнутыя конидіи, сидящія скученно подъ верхней кожицей листа (рис. 79).

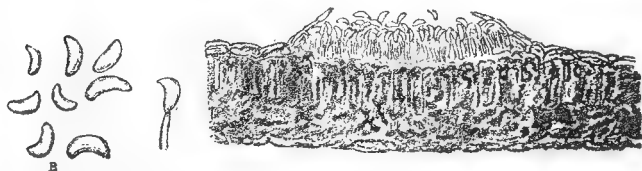


Рис. 79. Поперечный разрѣзъ листа смородины черезъ подушечку съ плодоношеніями паразита. Увел. 120 разъ. В — конидіи грибка. Увелич. 650 разъ.

При сильномъ развитіи болѣзни листья скручиваются и опадаютъ, такъ что къ началу осени отдѣльныя вѣтви и даже цѣлыя кусты остаются оголенными. Грибокъ развивается не только на листьяхъ и ихъ че-

репкахъ, но переходитъ даже на плодоножки и ягоды, отчего послѣднія морщатся и опадаютъ.

Борьба заключается въ собираніи и сжиганіи опавшихъ листьевъ и въ опрыскиваніи кустовъ бордоской жидкостью: одинъ разъ передъ цвѣтеніемъ, потомъ еще

одинъ или два раза черезъ каждыя 3 недѣли. Такъ какъ наблюденія показали, что грибокъ охотнѣе селится на старыхъ ослабленныхъ кустахъ, то необходимо такіе кусты обмолаживать своевременной вырѣзкой старыхъ вѣтвей.

ОТДѢЛЪ III—Гифомицеты (Hyphomyceteae).

Пьяный хлѣбъ—*Fusarium roseum*.

(См. гербарій № 22).

Грибокъ поражаетъ колосья ко времени зрѣлости ихъ и вызываетъ на чешуйкахъ и зернахъ образованіе ярко-красныхъ неопредѣленной формы пятенъ и налетовъ. Зерна пьянаго хлѣба не развиты, малыхъ размѣровъ, при созрѣваніи съеживаются. Развѣтвленная, нитевидная грибица распространяется въ тканяхъ зерна и чешуекъ, выступаетъ наружу и производитъ густыя сплетенія нитей, на вершинѣ которыхъ все время отшнуровываются веретенообразныя продолговатыя конидіи съ 3—5 поперечными перегородками (рис. 80). Въ одиночку онѣ кажутся безцвѣтными, въ массѣ—розовыми.



Рис. 80. Конидіи грибка *Fusarium roseum*. Внизу конидіеносная вѣтвь съ двумя новообразующимися конидіями. Увелич. 500 разъ.

Пьяный хлѣбъ давно уже былъ извѣстенъ у насъ. За послѣдніе годы онъ появился во многихъ губерніяхъ средней и сѣверной Россіи главнымъ образомъ на ржи. Причины его чрезвычнаго развитія, вѣроятно, кроются въ сырости во время созрѣванія злаковъ и особенно во время уборки ихъ. При этихъ условіяхъ грибокъ продолжаетъ развиваться на срѣзанныхъ колосьяхъ въ снопахъ съ особенной силой. Поэтому его нельзя назвать настоящимъ паразитомъ, а скорѣе *полусанпрофитомъ*. Вообще достаточно выяснено, что пьяный хлѣбъ наблюдается въ сырыхъ мѣстностяхъ и въ мочливые годы. Въ сухихъ же мѣстахъ и въ менѣе дождливые годы онъ не наблюдается.

Всѣ хлѣба съ качествами пьянаго хлѣба при употребленіи ихъ въ пищу человѣкомъ и животными оказываютъ одни и тѣ же ядовитыя свойства: черезъ нѣсколько часовъ появляется дурнота, ознобъ, головокруженіе, рвота, расстройство зрѣнія, окоченѣніе конечностей, т. е. въ общемъ такіе же признаки какъ и при отравленіи спорыньей (см. стр. 26). Разница заключается только въ томъ, что отравленіе пьянымъ хлѣбомъ не влечетъ за собой смертныхъ исходовъ.

Слѣдуетъ замѣтить, что не одинъ *Fusarium roseum* способенъ вызывать свойства пьянаго хлѣба. Въ другихъ странахъ, наприм., во Франціи и Швеціи были открыты другіе грибки, вызывающіе тѣ же качества*).

Борьба. Прямыхъ мѣръ борьбы съ пьянымъ хлѣбомъ пока не извѣстно. Предохранительныя же заключаются въ правильномъ сѣвооборотѣ и въ возможно скорой уборкѣ злаковъ, чтобы снопы не оставались долго лежать въ поляхъ, и грибокъ не

*) Во Франціи на зернахъ пьянаго хлѣба былъ обнаруженъ грибокъ—*Stromatinia tumulenta*, а въ Швеціи—*Cladosporium herbarum* (А. Ячевскій, Листокъ 1904 г. стр. 90).

успѣвалъ бы развиваться въ сильной степени. Зараженную пьянымъ хлѣбомъ мунгу можно употреблять въ пищу, предварительно разбавивъ ее двойнымъ или тройнымъ количествомъ завѣдомо здоровой муки.

Парша или яблонева́я роса—*Fusicladium dendriticum*.

(См. гербарій № 45).

Паразитъ причиняетъ пятнистость, или такъ называемую „паршу“, на листьяхъ и плодахъ яблони. Уже въ началѣ лѣта на листьяхъ можно замѣтить округлыя зеленовато-оливковыя бархатистыя пятна. На плодахъ встрѣчаются подобныя же пятна, только здѣсь они обыкновенно меньшихъ размѣровъ, рѣзче ограничены и имѣютъ видъ сплошного ложа (рис. 81). Въ мѣстахъ этихъ пятенъ клѣтки бываютъ сплошь наполнены грибами, подъ напоромъ которой наружныя стѣнки клѣтокъ разрываются и находящіеся подъ ними конидіеносцы освобождаются. Отдѣлившіеся при этомъ наружныя стѣнки клѣтокъ кожицы, сохраняются на границѣ пятна въ видѣ тоненькой пленочки. На плодахъ, подъ пятномъ образ. пробковая ткань, которая не позволяетъ грибу проникать глубоко во внутрь мякоти плода (рис. 82, I).

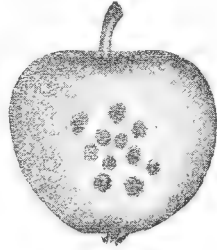


Рис. 81. Яблоко, пораженное паршею. Ориг. рис. Патур. велич

Рис. 82, I).

Размноженіе происходитъ конидіями яйцевидной или обратно булаво-видной формы, оливковаго цвѣта, какъ и сама грибница (рис. 82, II). Конидіи отшнуровываются отъ небольшихъ вѣточекъ грибницы, выступающихъ въ видѣ дерновинокъ на поверхность пятна. Неправъ при содѣйствіи пасѣкомыхъ и вѣтра на листья и плоды яблони, конидіи быстро прорастаютъ въ ростковыя трубочки, которыя пробуравливаютъ ихъ кожицу, проникаютъ въ ткани и развиваютъ тамъ новыя грибницы, способныя въ свою очередь весьма скоро отдѣлять конидіи. Этимъ и объясняется громадное развитіе парши, особенно

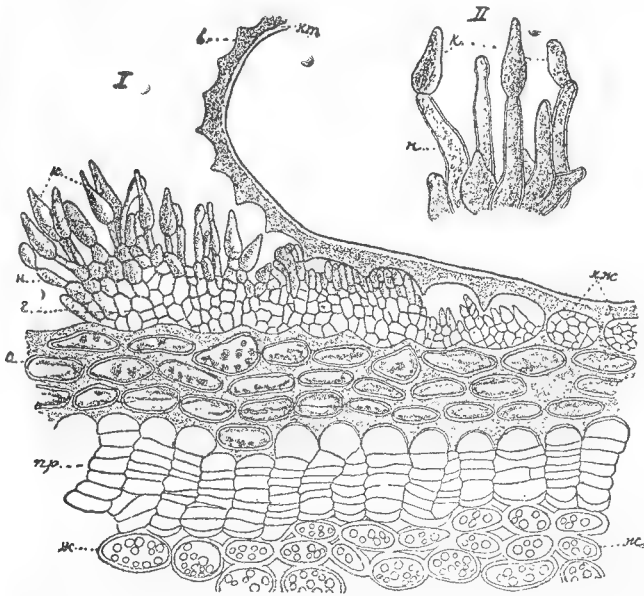


Рис. 82. Яблонева́я парша: I) Поперечный разрѣзъ пятна на яблокѣ: *кт* — наружная кожа (кутикула), *е* — оторванная грибомъ верхняя стѣнка клѣтокъ кожицы, *ж* — тѣ же клѣтки, наполненныя грибами, *г* — грибица, *к* — конидіеносцы, *о* — отшнуровывающіяся отъ нихъ конидіи, *пр* — пробковая ткань, отдѣляющая пораженную часть мякоти плода отъ здоровой (*ж*).—II) Группа конидіеносцевъ (*и*) съ конидіями (*к*). Сильно увелич.

если стоитъ дождливая и сырая погода, смѣняющаяся часто теплыми, солнечными днями.

Перезимовывает паразитъ при помощи шарообразныхъ перитеціевъ величиною съ булавочную головку. Перитеціи образуются зимою на опавшихъ листьяхъ и бывають погружены въ ихъ ткань, откуда выступаютъ только ихъ верхушки съ маленькими отверстіями для выхода сумокъ. Сумки заключаютъ въ себѣ по 8 двуклѣтныхъ, грушевидныхъ споръ зеленоватаго цвѣта. Эта форма грибка, обладающая перитеціями, относится уже къ совершеннымъ грибамъ (классъ сумчатыхъ, родъ *Venturia*).

Вредъ, причиняемый паршею, очень разнообразенъ: поражая листья и вызывая тѣмъ листопадъ, паразитъ задерживаетъ развитіе яблонь и влечетъ за собой даже засыханіе ихъ. Поселяясь на вѣтвяхъ, онъ обуславливаетъ образованіе трещинъ и ранъ (но подобное пораженіе у яблонь наблюдается довольно рѣдко). Кроме того, онъ служитъ причиной пятнистости самихъ яблокъ, сильное развитіе которой дѣйствуетъ понижающе на рыночную ихъ цѣну. Яблоки получаютъ ущербъ въ большей или меньшей степени, смотря по возрасту, когда попалъ грибокъ. Если это случилось близко къ созрѣванію яблокъ, то грибница паразита не проникаетъ глубоко (благодаря дѣятельности пробковой ткани) и нерѣдко даже совсѣмъ сходитъ. Ранка въ этомъ случаѣ затягивается пробковой тканью и на этомъ мѣстѣ остается только шероховатое, сѣровато-бурое пятно. Если же яблоко было поражено очень рано, то при растяженіи тканей во время роста получаютъ не глубокія трещинки, или происходитъ задержка въ развитіи всего плода, который вянетъ и скоро опадаетъ.

Не всѣ сорта яблокъ одинаково страдаютъ отъ этого паразита. Нѣкоторые сорта оказываются очень стойкими и не поддаются заболѣванію, тогда какъ другіе, тонкокожіе и большинство яровыхъ сладкихъ сортовъ, болѣе воспримчивы и въ нѣкоторые годы очень сильно страдаютъ отъ парши.

На плодахъ, вѣтвяхъ и листьяхъ грушъ паршу образуетъ другой видъ грибка изъ того же рода — *Fusicladium pirinum*, вызывающій такія же пятна, какъ и

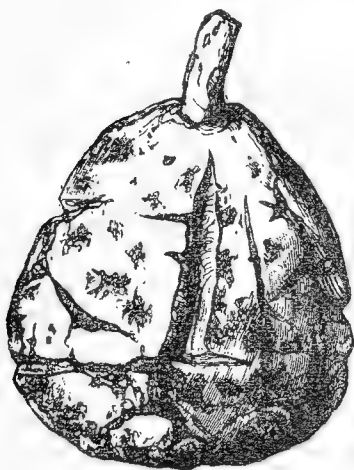


Рис. 83. Груша, пораженная паршею.
Натур. велич.

только что описанный паразитъ. Вредъ, причиняемый грушевою паршею только гораздо значительнѣе. Особенно часто нападаетъ она на молодые побѣги и вѣтви, которые чернѣютъ, дѣлаются морщинистыми и растрескиваются. Трещины эти дѣлаются убѣжищемъ массѣ другихъ паразитовъ-наѣкомыхъ и являются иногда началомъ раковыхъ образованій корковой ткани. На плодахъ подъ пятнами корковой ткани не образуется, поэтому грибница проникаетъ глубоко во внутрь и дѣлаетъ мясо плода твердымъ, жесткимъ и совершенно негоднымъ къ употребленію. Пятна эти все увеличиваются въ размѣрахъ и мало-по-малу сливаются. Плоды сморщиваются и покрываются трещинами (рис. 83).

Зараженію подвергаются не только плоды грушъ, но и ножки ихъ, почему фрукты скоро опадаютъ.

Грибницы и конидіи грибковъ, причиняющихъ паршу яблони и груши, весьма схо-

жи; различать их можно только по конидиеносцам (см. рис. 82, II и 84). У яблоневой парши они гладки и прямы, тогда как у грушевой они искривлены и имѣют неровную, бугристую поверхность.



Рис. 84. Грушевая парша: группа конидиеносцев (н), отшнуровывающих конидии (к). Сильно увелич.

Перезимовывает *F. pirinum* при помощи перитециевъ, похожихъ на тѣ, которые мы видѣли у предыдущаго вида (см. мелкій шрифтъ). Кроме того сама грибница грушевой парши можетъ перезимовывать въ вѣтвяхъ и развиваться въ слѣдующемъ году подушечки конидиеносцевъ, начинающихъ быстро отшнуровывать конидии.

Борьба. Лучшимъ средствомъ защиты садовъ отъ парши—это безукоризненная чистота: надо всегда во-время дѣлать необходимую обрѣзку и тщательно убирать и сжигать всѣ очаги заразы, т. е. заболѣвшіе листья, плоды и вѣтви. Стволы и вѣтви осенью и весной должны быть смазаны известковымъ молокомъ для предохраненія ихъ отъ зараженія грибомъ. Кроме того необходимо опрыскивать больныя деревья бордоской жидкостью нѣсколько разъ въ лѣто. Первое опрыскиваніе надо производить передъ распусканіемъ почекъ, второе послѣ цвѣтенія и третье недѣли двѣ—три спустя. Въ случаѣ дождливой погоды опрыскиваніе надо производить чаще, разъ 5. Первые три опрыскиванія—какъ только что указано, а послѣдующія черезъ каждые 10—12 дней.

Въ сухіе годы можно ограничиться только первыми двумя опрыскиваніями. Опыты у насъ на югѣ показали, что примѣненіе этихъ мѣръ и затраты на нихъ вполне окупаются полученіемъ хорошихъ результатовъ.

Пятнистость листьевъ косточковыхъ деревьевъ—*Clasterosporium Amygdalearum*.

(См. гербарій № 46).

Грибокъ паразитируетъ на листьяхъ вишни, черешни, сливы, абрикоса, персика и миндаля. Иногда онъ переходитъ на плоды. Весной, когда листья разовьются какъ слѣдуетъ, на нихъ начинаютъ появляться округлыя, желто-бурыя пятна, окруженныя красно-бурой каймой. Во второй половинѣ лѣта ткань на пораженныхъ мѣстахъ вываливается, и листья кажутся, какъ бы прострѣленными дробью (рис. 85).

При сильномъ развитіи болѣзни листья опадаютъ раньше времени, и дерево, не получая достаточнаго питанія, истощается и можетъ даже совсѣмъ засохнуть. Кроме того, уродуютъ плоды, мякоть которыхъ въ пораженныхъ мѣстахъ засыхаетъ до косточки (особенно часто у вишенъ), и не давая имъ развиваться до нормальныхъ размѣровъ, грибокъ еще больше усиливаетъ причиняемый имъ вредъ.

Безцвѣтная грибница распространяется въ пораженныхъ мѣстахъ по межклеточнымъ ходамъ и отсылаетъ наружу пучки короткихъ конидиеносцевъ, отшнуровывающихъ съ нижней стороны листа буроватые, овальныя или веретенообразныя конидии съ 3—5 попе-

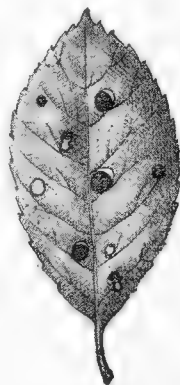


Рис. 85. Пятнистость на вишневомъ листѣ. Ориг. рис. Натур. велич.

речными перегородками (рис. 86 и 87). Кучечки конидиеносцевъ съ конидіями можно замѣтить простымъ глазомъ въ видѣ темныхъ точекъ. Грибокъ нападаетъ

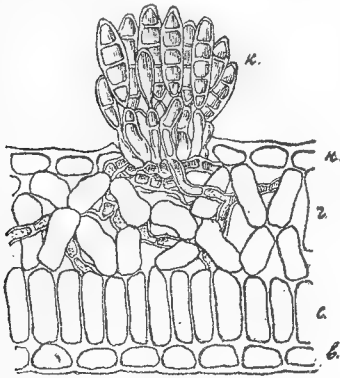


Рис. 86. Поперечный разрѣзъ листа миндаля черезъ пораженное мѣсто: в — кожа верхней стороны листа, с — столбчатые клѣтки ткани листа, г — губчатые клѣтки ткани, пронизанные гифами грибка, н — конидии. Силн. увеличено.

не на одни листья и плоды, а также на молодые побѣги и вѣтви, гдѣ производитъ ранней весной отмирание ткани, вслѣдствіе чего является сильное истечение камеди (клея). Такія вѣтви съ засохшими листьями и съ выступившими каплями камеди очень характерны и наблюдаются особенно часто у вишни.

Грибница въ такихъ побѣгахъ и вѣтвяхъ имѣетъ способность перезимовывать и производить слѣдующей весной опять пучки описанныхъ конидиеносцевъ съ конидіями. Другихъ способовъ перезимовки этого паразита пока не извѣстно.

Борьба заключается въ собираніи и уничтоженіи опавшей зараженной листвы осенью, въ срѣзаніи пораженныхъ вѣтвей и въ опрыскиваніи деревьевъ отъ 3 до 5 разъ въ лѣто бордосской жидкостью. (О времени производства опрыскиванія см. борьбу съ паршею).

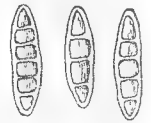


Рис. 87. Отдѣлившіяся конидіи паразита.

Курчавость листьевъ картофеля—*Sporidesmium exitiosum* var. *solani*.

(См. гербарій № 23).

Болѣзнь картофеля, извѣстная подъ названіемъ «курчавости», характеризуется вообще не нормальнымъ развитіемъ побѣговъ и преждевременнымъ увяданіемъ и засыханіемъ листвы. Предварительно такіе листья дѣлаются волнистыми и покрываются по большей части буроватыми пятнами; затѣмъ края листьевъ различно загибаются, сохнутъ и закручиваются (послѣднее бываетъ не всегда). Вслѣдъ за листьями начинаютъ вянуть и погибать ботва. Сами клубни при этомъ хотя и не страдаютъ, но плохо развиваются и мелчаютъ.

По мнѣнію нѣкоторыхъ ученыхъ существуетъ нѣсколько разновидностей болѣзни курчавости, изъ которыхъ мы коснемся только одной, особенно часто встрѣчаемой въ средней Россіи и называемой «оспой».

При опредѣленіи разновидностей курчавости картофеля руководствуются пятнами, сопровождающими часто заболѣваніе, видомъ и формой ихъ. Наблюдаютъ также недоразвитость листьевъ, волнистость и закручиваніе ихъ и многіе другіе признаки. Такимъ образомъ, получилось 5 разновидностей этой болѣзни, при чемъ всѣ онѣ происходятъ не отъ воздѣйствія какихъ-либо животныхъ или растительныхъ паразитовъ. Причины развитія ихъ кроются вѣрнѣй всего въ самой почвѣ, но какія именно почвенныя условія вызываютъ ту или другую форму курчавости,—этотъ вопросъ пока остается не разрѣшеннымъ *).

*) Желаящіе болѣе подробно познакомиться съ болѣзнью курчавости могутъ обратиться къ книгѣ А. Ячевскаго—Болѣзни и поврежденія картофеля. Спб. Изд. 2. Ц. 25 к.

Описываемая здѣсь курчавость картофеля характеризуется появленіемъ въ срединѣ и концѣ іюня буровато-сѣрыхъ, округлыхъ, на верхней сторонѣ немного выступающихъ пятенъ, которыя увеличиваются въ размѣрахъ и нерѣдко сливаются вмѣстѣ по краямъ листа. Появленіе пятенъ обыкновенно начинается у листьевъ, расположенныхъ въ срединѣ стебля; листья бурѣютъ и скоро засыхаютъ. Полагаютъ, что болѣзнь по наслѣдству не передается, т. е. клубни больныхъ растений, посаженные въ слѣдующемъ году, даютъ совершенно здоровые экземпляры.

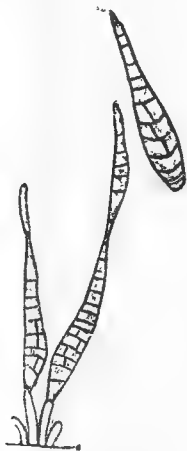


Рис. 88. Конидіи и конидіеносцы грибка *Sporidesmium exitiosum* Ув. 500 разъ.

Всѣ старанія найти грибокъ, причиняющій эту болѣзнь, пока ни къ чему не привели. Вѣроятно, первую роль при появленіи пятенъ играютъ какія-то невыясненные до сихъ поръ почвенныя условія. Грибокъ—*Sporidesmium exitiosum*, который почти всегда находится на бурыхъ пятнахъ вмѣстѣ съ другими, появляется уже потомъ, какъ сапрофитъ. Конидіеносцы этого грибка выступаютъ пучками на пятнахъ обыкновенно съ нижней поверхности листьевъ и несутъ отдѣльныя или соединенныя въ цѣпочки длинныя, булавовидныя, оливко-бурыя конидіи съ 8—12 поперечными перегородками. Нѣкоторыя клѣтки имѣютъ еще продольныя перегородки (рис. 88).

Борьба. Большую пользу оказываетъ опрыскиваніе бордоской жидкостью. Она укрѣпляетъ растенія и, такимъ образомъ, способствуетъ уменьшенію вліянія неблагоприятныхъ условій почвы. Противъ картофельной болѣзни (см. стр. 19) также рекомендовалось опрыскиваніе бордоской жидкостью. Разница только въ томъ, что противъ «оспы» надо начинать бороться раньше, при чемъ растворъ жидкости берется другой: на 8 вед. воды достаточно взять 3 фун. мѣднаго купороса и $2\frac{1}{4}$ фун. негашеной извести. (А. Ячевскій, Болѣзни и поврежденія картофеля, стр. 46). Опрыскивать можно не все поле, а только растенія наиболѣе слабыя съ признаками заболѣванія. Кромѣ того, въ борьбѣ съ этой болѣзнью надо избѣгать излишка азотистаго удобренія, такъ какъ оно способствуетъ развитію курчавости.

Перечень грибныхъ болѣзней, входящихъ въ составъ гербарія, съ указаніемъ наилучшаго времени для ихъ сбора въ средней полосѣ Россіи.

І. П О Л Ё.

- | | |
|---|---|
| 1. Мучнистая роса злаковъ (<i>Erysibe graminis</i>) | іюнь, іюль. |
| 2. Спорынья (<i>Claviceps purpurea</i>) | ² / ₂ іюнь *), іюль. |
| 3. Пыльная головня пшеницы (<i>Ustilago Triticici</i>) | ² / ₂ іюнь, ¹ / ₂ іюль. |
| 4. » » овса (<i>Ustilago Avenae</i>) | ² / ₂ іюнь, ¹ / ₂ іюль. |
| 5. » » ячменя (<i>Ustilago Hordei</i>) | ² / ₂ іюнь, іюль. |
| 6. » » проса (<i>Ustilago Panici miliacei</i>) | ² / ₂ іюнь, іюль. |
| 7. Мокрая головня пшеницы (<i>Tilletia Triticici</i>) | ² / ₂ іюнь, іюль. |
| 8. Стеблевая головня ржи (<i>Urocystis occulta</i>) | іюнь, ¹ / ₂ іюль. |
| 9. Пузырчатая головня кукурузы (<i>Ustilago Maydis</i>) | ² / ₂ іюнь, іюль. |
| 10. Ржавчина гороха (<i>Uromyces Pisi</i>), эцидіи на молочаѣ | ² / ₂ май, ¹ / ₂ іюнь. |
| 11. » » » » уредо и телейтоспоры на горохѣ | ² / ₂ іюнь, іюль, авг. |
| 12. Линейная ржавчина (<i>Puccinia graminis</i>), эцидіи на барбарисѣ | іюнь. |
| 13. » » » » уредо и телейтоспоры на злакахъ | ² / ₂ іюнь, іюль, авг. |
| 14. Корончатая ржавчина (<i>Puccinia coronif.</i>), эцидіи на крушинѣ | іюнь. |
| 15. » » » » уредо и телейтоспоры на овсѣ | ² / ₂ іюнь, іюль. |
| 16. Ржавчина ячменя (<i>Puccinia simplex</i>) | іюль. |
| 17. Бурая ржавчина (<i>Puccinia dispersa</i>) уредо и телейтоспоры | іюнь, іюль. |
| 18. Ржавчина костра (<i>Puccinia bromina</i>) эцидіи на окопникѣ | ² / ₂ май, ¹ / ₂ іюнь. |
| » » » » уредо и телейтоспоры на кострѣ | іюль, августъ. |
| 19. Ржавчина подсолнечника (<i>Puccinia Helianthi</i>) эцидіи, уредо и телейтоспоры | іюнь, іюль, авг. |
| 20. Ржавчина льна (<i>Melampsora Lini</i>) | іюль, августъ. |

*) Первая половина мѣсяца для сокращенія обозначена—¹/₂, вторая—²/₂.

21. Пятнистость конопли (*Septoria Cannabis*) $\frac{2}{2}$ июнь, июль.
 22. Пьяный хлѣбъ (*Fusarium roseum*) июль, августъ.
 23. Курчавость картофеля (*Sporidesmium exitiosum*) . . . $\frac{2}{2}$ июнь, июль, авг.
 24. Картофельная болѣзнь (*Phytophthora infestans*) . . . $\frac{2}{2}$ июль, августъ.

II. О Г О Р О Д Ъ.

25. Капустная кила (*Plasmodiophora Brassicae*) июль, августъ.
 26. Вѣлая ржавчина (*Cystopus candidus*) июнь, июль, авг.
 27. Ложная мучнистая роса мака (*Peronospora arborescens*) . . . июнь, $\frac{1}{2}$ июль.
 28. » » » лука (*Peronospora Schleideni*) . . . $\frac{2}{2}$ июнь, июль.
 29. Ржавч. спаржи (*Puccinia Asparagi*) эцид., уредо и телеитосп. $\frac{2}{2}$ июнь, июль, авг.

III. С А Д Ъ.

30. Сумчатая болѣзнь (*Ecoascus Pruni*) $\frac{1}{2}$ июнь.
 31. Мучнистая роса крыжовника (*Sphaerotheca Mors uvae*) июнь, июль.
 32. » » розъ (*Sphaerotheca pannosa*) августъ, $\frac{1}{2}$ сент.
 33. Чернь (*Capnodium salicinum*) $\frac{2}{2}$ июнь, июль, авг.
 34. Ожогъ (*Polystigma rubrum*) июль, августъ.
 35. Фруктовая гниль (*Monilia fructigena*) июль, авг., $\frac{1}{2}$ сен.
 36. Ржавчина сливъ (*Puccinia Pruni spinosae*) июль, августъ.
 37. Ржавчина яблони (*Gymnosporangium Tremelloid.*) эцид. августъ, сентябрь.
 38. Ржавчина груши (*Gymnosporangium Sabinae*) эцид. августъ, сентябрь.
 39. Ржавчина малины (*Phragmidium Rubi Idaei*) эцид., уредо и телеитоспоры $\frac{2}{2}$ июнь, июль, авг.
 40. Ржавчина розы (*Phragmidium subcorticium*) эцид., уредо и телеитоспоры июнь, июль, авг.
 41. Ржавчина смородины (*Cronartium ribicolum*) $\frac{2}{2}$ июль, авг., сент.
 42. Вѣлая пятнистость груши (*Septoria piricola*) $\frac{2}{2}$ июнь, июль, авг.
 43. Пятнистость смородины (*Septoria Ribis*) $\frac{2}{2}$ июнь, июль, $\frac{1}{2}$ авг.
 44. Антракнозъ смородины (*Gloeosporium Ribis*) июль, августъ.
 45. Парша яблокъ (*Fusicladium dendriticum*) июль, авг., $\frac{1}{2}$ сен.
 46. Пятнистость листьевъ косточковыхъ (*Clasterosporium Amygdalearum*) $\frac{2}{2}$ июнь, июль, авг.
 47. Пятнистость яблони (*Phyllosticta Briardi*) $\frac{2}{2}$ июнь, июль, авг.
 48. Пятнистость клубники (*Sphaerella Fragariae*) июль, авг. $\frac{1}{2}$ сен.
-
49. Домовый грибъ (*Merulius lacrymans* и *Polyporus vaporarius*) весна, лѣто, осень.
 50. Настоящій трутъ (*Polyporus fomentarius*) » » »
 » Ложный трутъ (*Polyporus igniarius*) » » »

Указатель русских названій и терминовъ *).

Абрикосъ 45, 63.
 Азотъ 2.
 Амебы 12, 14.
 Антеридій 10, 10, 15.
 Антракнозъ 59.
 Апотей 9, 9, 12.
 Аскомицеты 9, 11.
 Аскоспоры 9, 25, 57.
 Аскусъ 9.
 Аутобазидіальные грибы 12, 34, 52.
 Базидіальные грибы 8, 11, 12, 34.
 Базидіоспоры 8, 11, 34, 36, 46, 46.
 Базидія 6*, 8, 8, 11, 36, 44.
 Бактеріи 2.
 Варбарисъ 8, 8, 40.
 Безплое образованіе споръ 11, 15.
 Береза 20, 52.
 Бобы 38.
 Бордосская жидкость 17, 28, 31, 55, 65.
 Братскіе виды 36.
 Брюква 15.
 Букъ 52.
 Бурая пятнистость 57.
 Бурая ржавчина 36, 42, 43.
 Бѣлая гниль 52.
 Бѣлая пятнистость 8, 56, 57.
 Бѣлая ржавчина 10, 10, 16, 16.
 Веймутова сосна 50.
 Весеннія споры 34.
 Вика 38.
 Вишня 20, 27, 28, 53, 63.
 Воловикъ 42.
 Волчекъ 44*.
 Высіе грибы 11, 20.
 Вѣдьмины метлы 20.
 Вѣтреница 45.
 Гименіальный слой. 8, 8, 9.

Гименій 8.
 Гимноспорангіумъ 37, 37, 45.
 Гипертрофія 15.
 Гифомицеты 12, 60.
 Гифы 4, 6.
 Голобазидіальные 34.
 Головневые грибы 6, 12, 28.
 Головчатая плѣсень 4, 5, 11, 20.
 Голоплодные 21, 26.
 Голосумчатые грибы 11, 12, 20.
 Горохъ 23, 37.
 Грибница 4, 19, 19, 22, 56.
 » многокѣлочная 5, 11.
 » многолѣтная 5, 34.
 » однокѣлочная 5, 11.
 » однолѣтная 5, 34.
 Грибные камни 6.
 Грибы 3.
 Грибы-водоросли 11.
 Грибъ разрушитель 54.
 Груша 8, 27, 53, 56, 57, 62.
 Движущіяся споры 10, 15.
 Двудомность 36.
 Двудомный грибокъ 37.
 Дискосицеты 11, 12, 21, 26.
 Домовый грибокъ 52, 53, 54.
 Дрожжи 6, 6, 12 20.
 Дубъ 52.
 Ежа сборная 38.
 Жгутики 15.
 Желтуха 1.
 Заразиха 2, 44*.
 Земляника 25.
 Земляной ракъ 5.
 Зигомсицеты 11, 12, 20.
 Зигоспоры 11, 11.
 Зимнія споры 35, 39, 39.

*) Жирнымъ шрифтомъ напечатаны страницы съ рисунками. Звѣздочкой указаны тѣ названія, которыя встрѣчаются въ подстрочныхъ примѣчаніяхъ.

Злыя корчи 26.
 Зооспорангій 10.
 Зооспоры 10, 10, 15.
 Истечение камеди 63.
 Каменная головня 30, 33.
 Капуста 13, 16, 18.
 Капустная кила 13, 13, 14.
 Кармашки 12, 21, 21.
 Картофель 18, 64.
 Картофельная болѣзнь 7, 16, 18, 19.
 » гниль 9.
 Картофельный грибокъ 19.
 Кедръ сибирскій 50.
 Керосиновая эмульсія 23.
 Керосинъ 15.
 Кила 13, 13, 14.
 Клеверъ 2, 23, 38.
 Клеверный ракъ 9, 27.
 Клубень 19.
 Клубника 25.
 Конидіеносная вѣтвь 60.
 Конидіеносцы 6*, 7, 7, 8, 9, 12, 17, 25,
 25, 61, 63, 63, 65.
 Конидіи 7, 7, 8, 9, 9, 11, 15, 16, 17,
 21, 22, 24, 25, 25, 27, 30, 34, 56,
 56, 57, 57, 58, 59, 60, 60, 61, 61,
 63, 63, 64, 64, 65, 65.
 Конидіи вторичныя 29, 30.
 » первичныя 29, 30.
 Колосья 60.
 Конопля 2, 58.
 Корончатая ржавчина 40, 40.
 Костеръ 22, 43.
 Косточковыя деревья 28.
 Кривоцвѣтъ 42.
 Кронарціумъ 37, 37, 50.
 Крушина ломкая 41.
 » слабительная 40.
 Крыжевникъ 22, 22, 50, 59.
 Кукуруза 33.
 Курчавость листьевъ 64, 65.
 Кутикула 12.
 Ленъ 2, 51.
 Линейная ржавчина 35, 37, 38, 39, 42.
 Ложе 21.
 Ложная мучнистая роса 4, 16, 17, 18.
 Лукъ 16, 18.
 Лѣтнія споры 35.
 Люцерна 2.
 Макъ 16.

Малина 48.
 Материнская клѣтка 6.
 Медвяная роса 25.
 Меланконіевые 12, 59.
 Мелямпсора 37, 50.
 Миксамебы 14, 15.
 Миндаль 24, 45, 63, 64.
 Мицелій 4.
 Можжевельникъ казацкій 47.
 » обыкновенный 46, 47.
 Мокрая головня ржи 33.
 » » пшеницы 29, 33.
 Молочай 37.
 Мукоровые грибы 12.
 Мухосѣдъ 51.
 Мучнисторосянковые грибы 9, 12.
 Мучнистая роса 5.
 » » гороха 23.
 » » злаковъ 21.
 » » клевера 23.
 » » крыжовника 21, 22.
 » » розъ 23.
 » » хмеля 23.
 Мѣдный купоросъ 31, 55, 55*.
 Мятликъ 38.
 Неполные грибы 12.
 Несовершенные грибы 12, 55.
 Овесь 22, 40.
 Овсяница 38.
 Однодомность 36.
 Ожоги 1, 17.
 Ожогъ 21, 24.
 Оидіи 6.
 Окопникъ 42.
 Ольха 20.
 Омела 2.
 Оогоній 10, 10, 15, 17, 17.
 Оомицеты 11, 12, 15.
 Оспоры 10, 10, 11.
 Опенокъ 5.
 Оплодотворяющая трубочка 10.
 Органическія вещества 2, 3.
 Осна 64.
 Паразитные грибы 3.
 Парафизы 8, 8, 35, 48, 51, 51.
 Парижская зелень 28.
 Парша грушъ 62, 62, 63.
 » яблокъ 61, 61.
 Перитецій 9, 9, 12, 22, 24, 24, 25, 57, 61.
 Пероноспорные грибы 12, 15.

- Персикъ 45, 63.
 Пивныя дрожжи 6, 6.
 Пикниды 7, 8, 8, 12, 21, 23, 24, 35, 35, 46, 47, 55, 56, 57, 58.
 Пиреномицеты 11, 12, 21.
 Плодовая гниль 27, 28.
 Плодовая тѣла 4, 52, 53, 54.
 Плодоносцы 4, 4.
 Плодосумчатые грибы 11, 12, 21.
 Плъсень 4, 20.
 Повелика 2.
 Подсолнечникъ 2, 43.
 Покоящіяся грибины 5.
 Полеганіе хлѣбовъ 1.
 Половое образованіе споръ 10, 10, 11, 11, 15.
 » размноженіе 10, 11.
 Полубазидіальныя грибы 12, 28, 34.
 Полусапрофитъ 60.
 Полусумчатые грибы 11, 20.
 Почкованіе 6, 30.
 Присоски 4, 4.
 Прорастаніе зооспоръ 10, 10.
 » конидій 7, 7.
 » телейтоспоръ 36, 40, 46.
 » хламидоспоръ 6, 29, 30.
 Протобазидіальныя грибы 12, 34.
 Протоплазма 4, 9, 12.
 Пузырчатая головня кукурузы 33.
 Пукцины 37, 38.
 Пшеница 22, 25.
 Пыльная головня кукурузы 33.
 » » овса 30, 32.
 » » проса 33.
 » » пшеницы 29, 32.
 » » ячменя 33.
 Пырей 22.
 Пьяный хлѣбъ 60.
 Пятнистость листьевъ вишни 63.
 » » груши 56, 57.
 » » клубники 25.
 » » конопли 58, 58.
 » » косточковыхъ 63, 63.
 » » смородины 59.
 » » яблонн 55.
 Ракита 20.
 Раковыя образованія 62.
 Ракъ 50.
 » клевера 9, 26.
 Растительная патологія 1.
 Рейграссъ 38.
 Ржавчина гороха 37, 37.
 Ржавчина груши 47, 47.
 » дикихъ злаковъ 38.
 » костра 42.
 » льна 51, 51.
 » малины 37, 48, 48.
 » подсолнечника 43, 44.
 » розъ 49, 49.
 » сливы 45, 45.
 » смородины 37, 50.
 » спаржи 44.
 » яблонн 37, 45, 46.
 » ячменя 41.
 Ржавчинныя грибы 6, 8, 12, 34.
 Ризоморфы 5*.
 Рожь 22, 25, 60.
 Роза 23, 49.
 Рѣдись 15, 16.
 Рѣдка 15, 16.
 Рѣпа 14, 15, 16.
 Рѣснички 10, 15.
 Рябина 47.
 Сапрофиты 3, 11, 20, 23, 65.
 Сборныя споры 4*.
 Свекла 38.
 Систематика грибовъ 11.
 Склероцій 5, 6, 6, 9, 25, 27.
 Скрытоплодные 21.
 Слива 20, 21, 24, 24, 27, 45, 53, 63.
 Слизевики 12, 13.
 Смородина 50, 59.
 » красная 59.
 » черная 59.
 Собственно базидіальныя 12.
 » сумчатые 11.
 Совершенныя грибы 62.
 Соляной растворъ 26.
 Сосна Веймутова 50.
 Спаржа 44.
 Спорангіеносныя грибы 11, 12, 15.
 Спорангій 4, 7, 7, 8, 9, 10, 11.
 Споромѣстилище 55.
 Споровыя растенія 4*.
 Споры 4, 7, 8, 8, 16.
 Спорынья 6, 12, 21, 25, 60.
 Стеблевая головня ржи 33.
 Стеригмы 8, 8.
 Стилоспоры 56*.
 Сумка 9, 9, 11, 21, 22, 24, 25, 57, 62.
 Сумчатая болѣзнь 20, 21.

Сумчатые грибы 9, 11, 20.

Сурѣница 15.

Сферопсидные 12, 55.

Сыроѣжка 8, 8.

Сѣрная кислота 25.

Сѣрнистый кале 23.

Сѣрный цвѣтъ 22, 23.

Сѣрянка 50.

Телейтоспоры 35, 37, 38, 39, 39, 40,
43, 44, 45, 46, 46, 48, 50, 51, 51.

Терновникъ 21, 24, 45.

Трутовики 5, 52, 54.

Трутовые грибы 12, 52.

Трутъ ложный 53.

» настоящій 52, 53.

Углекислота 2.

Углеродъ 2, 3.

Уредо 35.

Уредоспоры 35, 39, 39, 43, 44, 45,
48, 51, 51.

Уромицесь 36, 37.

Формалинъ 31.

Фосфоръ 2.

Фрагмидіумъ 37, 37, 47.

Фруктовая гниль 12, 27.

Хламидоспоры 6, 27, 27, 28, 29, 34.

Хлорофилль 2, 3.

Хмель 2, 23.

Хрѣнь 16.

Цеома 35, 51.

Цистиды 8*.

Черемуха 21, 21.

Черешня 63.

Чернь 21, 23.

Чужеядные грибы 3.

Шляпочные грибы 3, 4, 12.

Шнуры 5, 5, 54.

Эцидиі 8, 8, 34, 41, 42, 43, 46, 46, 47.

Эцидиоспоры 34, 41, 47, 48, 49, 49.

Яблоки 27, 61.

Яблонева роса 61.

Яблоня 45, 46, 53, 55, 61.

Яйцеспора 10, 15, 17, 17.

Яйцо 10, 10.

Ячмень 22, 25, 41.

Указатель латинскихъ названій.

- Anchusa** arvensis 42.
 » officinalis 42.
Anemone coronaria 45
 » nemorosa 45.
 » ranunculoides 45*.
Capnodium salicinum 23.
Cladosporium herbarum 60.
Clasterosporium Amygdalearum 63.
Claviceps purpurea 25.
Cronartium 35, 37, 50.
 » ribicolum 37, 50.
Cystopus candidus 10, 10, 15, 16.
Erysibe graminis 9, 21.
 » Polygoni 23.
Euphorbia Cyparissias 37, 38.
 » virgata 37*.
Exoascus Pruni 21.
Fusarium roseum 60, 60.
Fusicladium dendriticum 61.
 » pirinum 62, 63.
Gloeosporium Ribis 59.
Gymnosporangium 37, 45.
 » juniperinum 47.
 » tremelloides 37,
 45, 46.
Gymnosporangium Sabinae 47.
Hyphomyceteae 12, 60.
Juniperus communis 46.
 » Sabinae 47.
Leptosphaeria Lucilla 57*.
Melampsora 35, 37, 50.
 » Lini 51, 51.
Melanconieae 12, 56.
Meliola Penzigi 23.
Merulius lacrymans 53.
Monilia cinerea 28.
 » fructigena 27, 27.
Mucor Mucedo 4, 11, 20.
Orobanche cumana 44*.
Peronospora 16.
 » arborescens 16.
 » parasitica 4, 18.
 » Schleideni 18.
Phragmidium 35, 37, 47, 51.
 » Rubi Idaei 37, 48.
 » subcorticium 49.
Phyllosticta Briardi 55, 58.
 » pirina 57.
Phytophthora 16.
 » infestans 9, 18.
Plasmodiophora Brassicae 13.
Polystigma rubrum 24.
Polyporus fomentarius 52.
 » igniarius 53.
 » vaporarius 54.
Puccinia 37, 38.
 » Asparagi 44.
 » bromina 42, 43*.
 » coronata 41*.
 » coronifera 40.
 » dispersa 36, 42, 42*.
 » graminis 36, 37, 38.
 » Helianthi 43.
 » Pruni spinosae 45.
 » simplex 41.
 » triticina 36, 42*.
Rhamnus cathartica 40.
 » frangula 41.
Sclerotinia trifoliorum 9, 26.
Septoria Cannabis 58.
 » piricola 56, 57, 57*.
 » Ribis 59.
Sphaerella Fragariae 25.
Sphaeropsidae 12, 55.
Sphaerotheca Humuli 23.

Sphaerotheca Mors uvae 22.

» *pannosa* 23.

Sporidesmium exitiosum var. *Solani*
64, 65, 65.

Stromatinia temulenta 60*.

Symphytum officinale 42.

Tilletia 29.

» *Tritici* 30, 33.

» *Secalis* 33.

Tilletiei 34.

Urocystis 29.

» *occulta* 33.

Uromyces 36 37.

Uromyces Betae 38.

» *Dactylidis* 38, 38.

» *Fabae* 38.

» *Pisi* 37, 37.

» *Trifolii* 38.

Ustilaginei 34.

Ustilago 29.

» *Avenae* 30, 32.

» *Hordei* 33.

» *Maydis* 33.

» *Panici miliacei* 33.

» *Tritici* 32.

Venturia 62.

F660137

F

Лица, желающія обратиться за указаніями и совѣтомъ по борьбѣ съ болѣзнями растеній, причиненными растительными паразитами, - могутъ получить бесплатно необходимыя свѣдѣнія отъ Центральной фитопатологической станціи, находящейся въ С.-Петербурѣ при ИМПЕРАТОРСКОМЪ Ботаническомъ садѣ.

F 66-0137